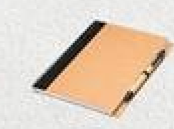
مراجعة منهج الفيزياء

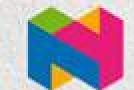
الصف الثالث الثانوى



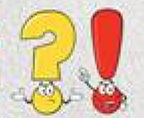
ملخص شامل للباب



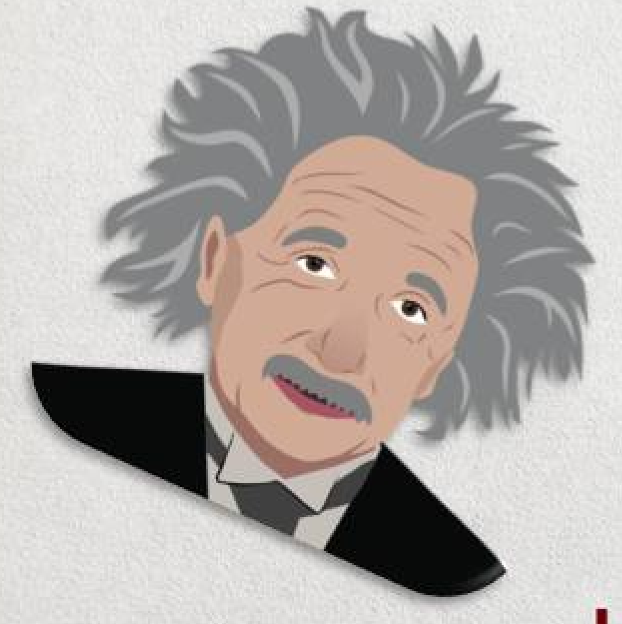
تدريبات كتاب الامتحان



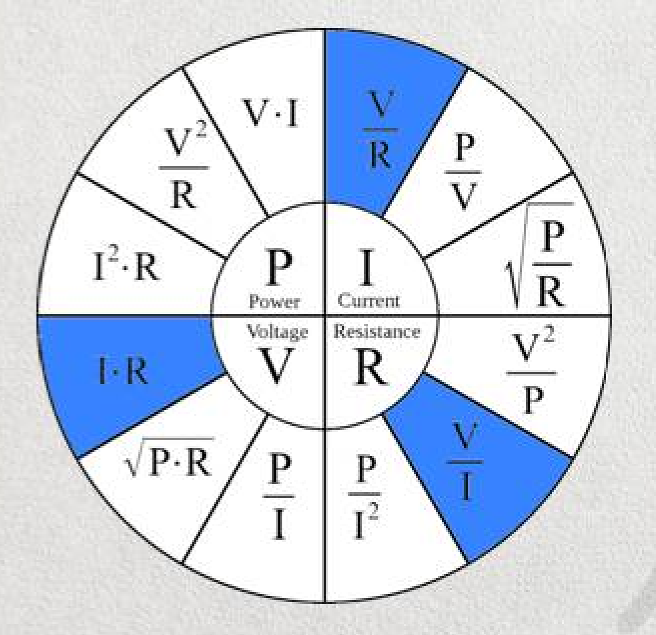
تدريبات منصة نجوى



تدريبات شاملة + مستويات عليا



التيار الكهربى وقانون أوم





ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



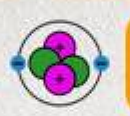
تدريبات منصة نجوى



شـــدة التـــيـار الكهــربى (I)
شدة التيار الكهربى (I)
=
Ne / t
V / R
Q / t

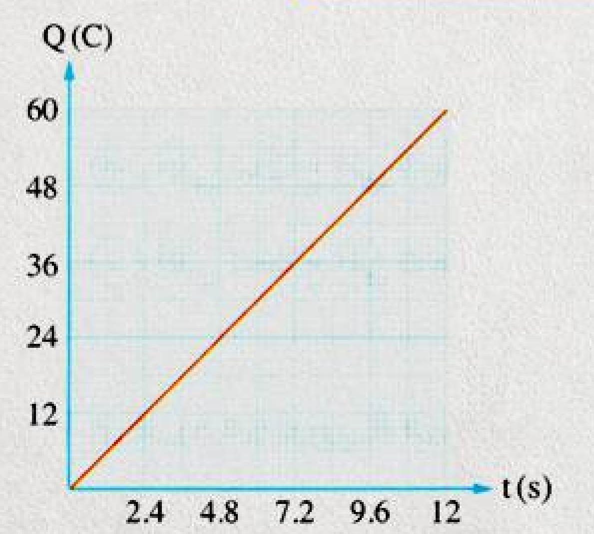


فرق الجهد الكهربى (V)
فرق الجهد الكهربى (V)
=
W / Ne
IR
W / Q





الشـكل البيانـى المقابل يمثل العلاقـة بين كمية الشـحنة الكهربيـة (Q) المـارة عبـر مقطـع مـن موصل فى دائرة تيار مسـتمر والزمـن (t)، فتكون شدة التيار المار فى الموصل هى ....

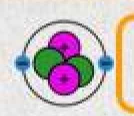


أ 0.2 A

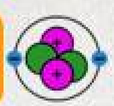
ب 3 A

جـ 4 A

د 5 A



المقاومة الكهربية (R)



المقاومة الكهربية (R)

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell^2 \rho}{m}$$

$$R = \frac{\rho_e V_{ol}}{A^2}$$

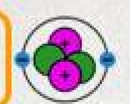
$$R = \frac{\rho_e \ell}{A} = \frac{\rho_e \ell}{\pi r^2}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell^2}{V_{ol}}$$

$$R = \frac{\rho_e m}{\rho A^2}$$



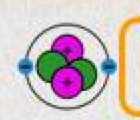
تعيين المقاومة النوعية



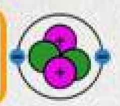
- لتعيين المقاومة النوعية (ρ_e) والتوصيلية الكهربية (σ) :

$$\rho_e = \frac{RA}{\ell}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{\ell}{RA}$$



المقاومة الكهربية (R)



$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 A_2}{(\rho_e)_2 \ell_2 A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 r_2^2}{(\rho_e)_2 \ell_2 r_1^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho_e)_2 \rho_2 \ell_2^2 m_1}$$



تشكيل سلك



- إذا أُعيد تشكيل سلك بحيث يتغير طوله ومساحة مقطعه فإن :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

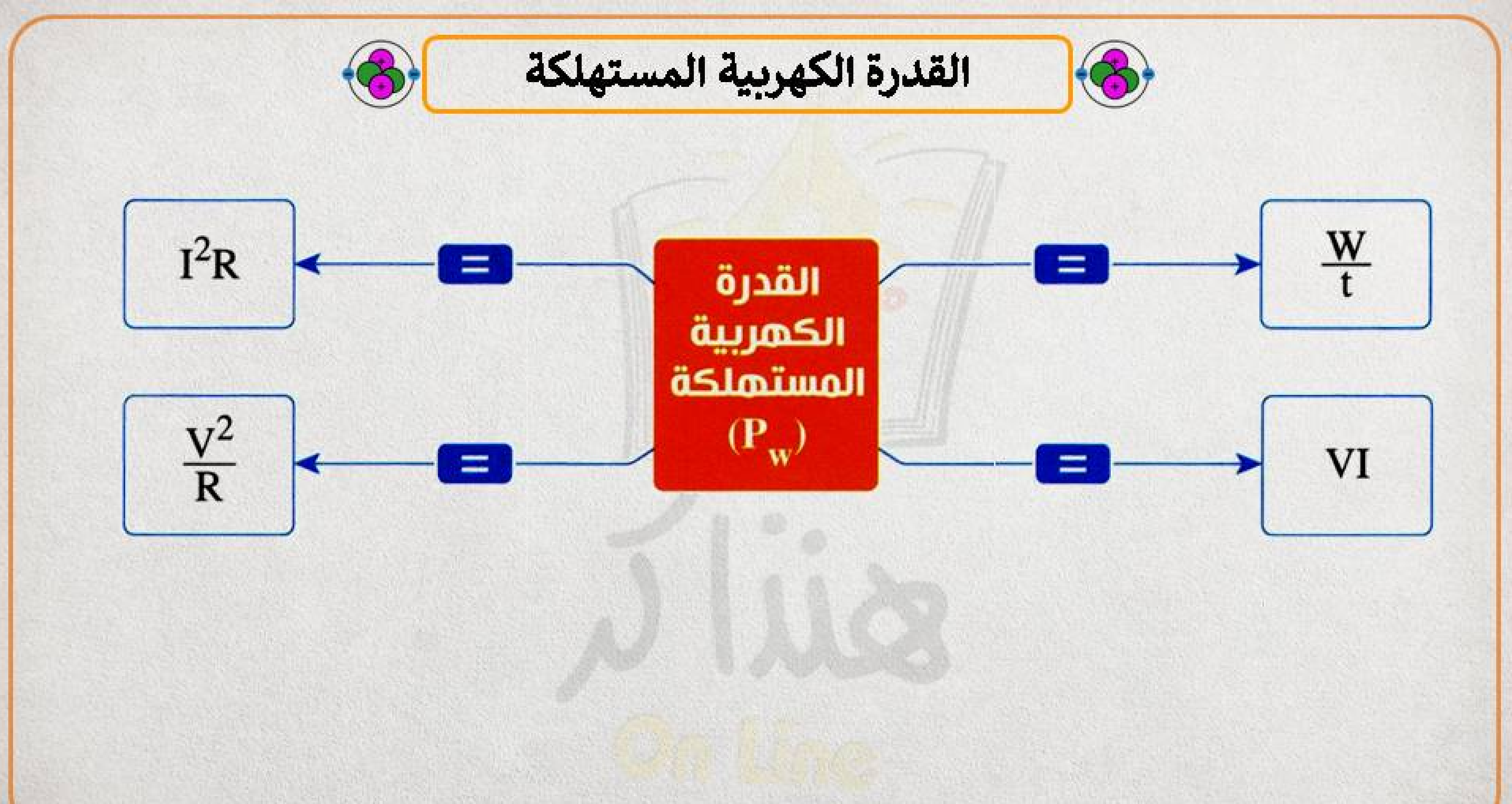


موصل معدني مقاومته R سحب بحيث قلت مساحته الى 25% من قيمتها ، فإن مقاومته تصبح .....



- 4R
- $\frac{1}{4}R$
- 16R
- $\frac{1}{16}R$





القدرة الكهربية المستهلكة
القدرة الكهربية المستهلكة (P_w)
$= \frac{W}{t}$
$= VI$
$= I^2R$
$= \frac{V^2}{R}$

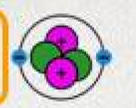


الطاقة الكهربية المستهلكة (W)

- $W = VQ$
- $W = VIt$
- $W = I^2Rt$
- $W = \frac{V^2t}{R}$



القدرة المستهلكة فى مقاومتين



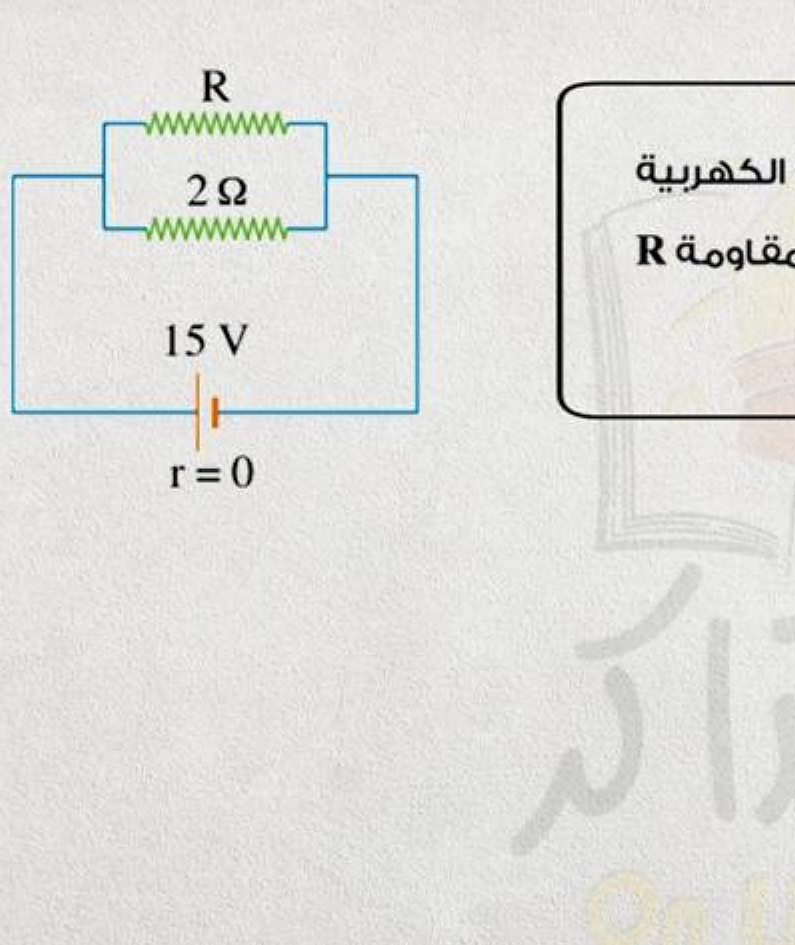
للمقارنة بين القدرة المستهلكة فى مقاومتين

عند ثبوت فرق الجهد

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

عند ثبوت شدة التيار

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_1}{R_2}$$



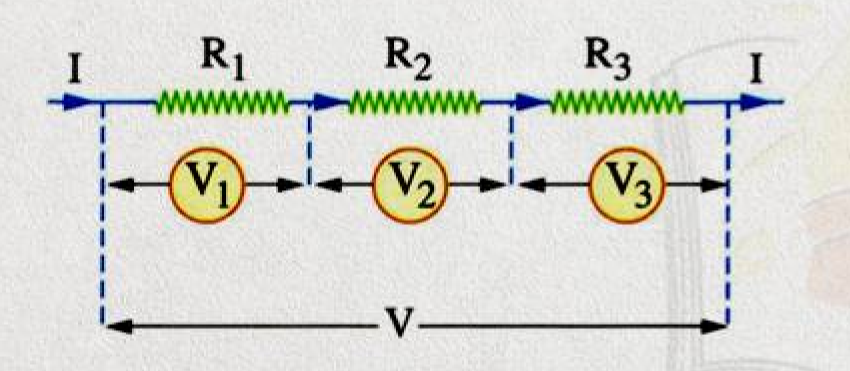
فى الدائـرة الكهربية المقابلة إذا كانــت القدرة الكهربية المستهلكة من البطارية تساوى 150 W فإن المقاومة R تساوى ....

- 2 Ω
- 6 Ω
- 3 Ω
- 5 Ω



توصيل المقاومات على التوالى





- لتعيين المقاومة المكافئة ($\grave{R}$) :

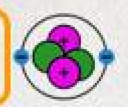
$$\grave{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

فى حالة عدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن :

$$\grave{R} = NR$$



تعيين فرق الجهد الكلى (V)

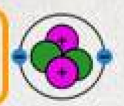


(حيث : يتوزع فرق الجهد الكلى على المقاومات)

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$



تعيين شدة التيار (I)

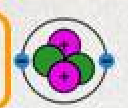


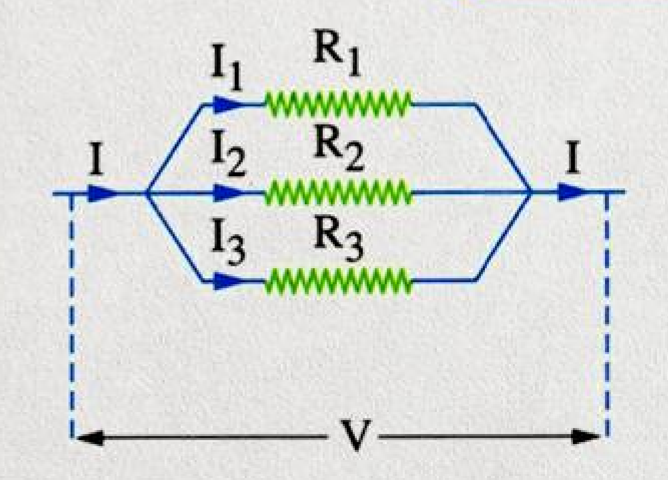
(حيث : تتساوى شدة التيار المار فى جميع المقاومات)

$$I = \frac{V}{R`} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$



توصيل المقاومات على التوازى





■ لتعيين المقاومة المكافئة ($\grave{R}$) : $\frac{1}{\grave{R}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

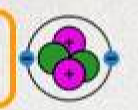
– فى حالة عدة مقاومات متساوية عددها N

وقيمة كل منها R فإن : $\grave{R} = \frac{R}{N}$

– فى حالة مقاومتين مختلفتين (R_1 ، R_2) فإن : $\grave{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$



تعيين شدة التيار الكلى (I)



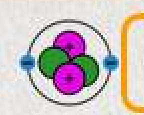
- **لتعيين شدة التيار الكلى (I) :**

(حيث : يتجزأ التيار فى المقاومات)

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$



تعيين فرق الجهد (V)



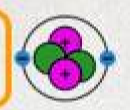
- لتعيين فرق الجهد (V) :

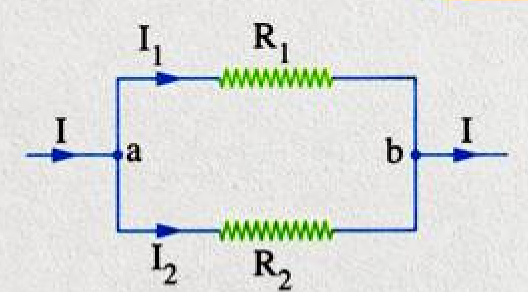
$$V = IR' = I_1R_1 = I_2R_2 = I_3R_3$$

(حيث : يتساوى فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة)



لحساب شدة تيار الفرع





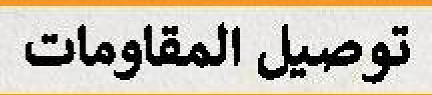
- لحساب شدة تيار الفرع :

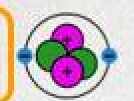
فــى الدائرة الكهربيــة الموضحة قــراءة الأميتر (A)

تساوى ....

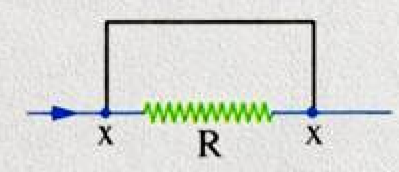
(أ) 1 A
(ب) 2 A
(ج) 3 A
(د) 4 A

$3\,\Omega$, $6\,\Omega$, 6 V, r = 0, A

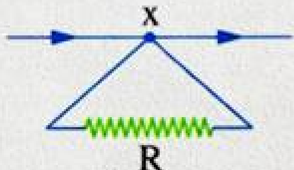


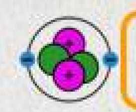


- في حالة وجود **مقاومة طرفاها متصلان بسلك توصيل** تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها .





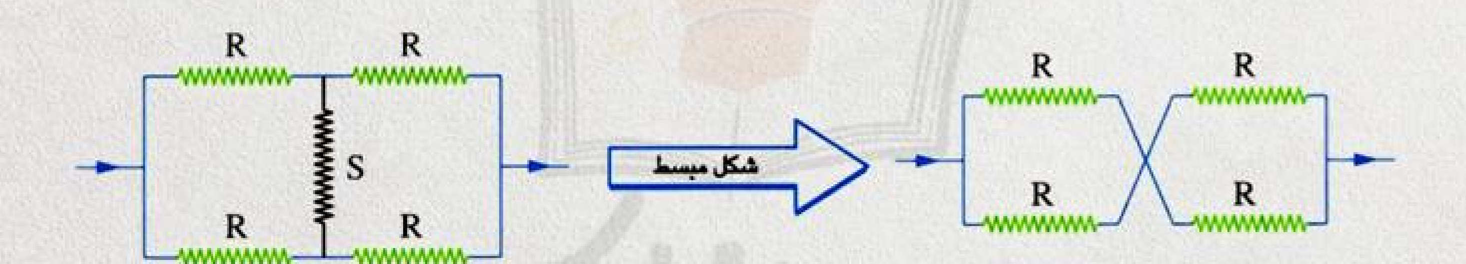






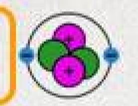
توصيل المقاومات

- فى حالة **تساوى الجهد بين طرفى مقاومة** ما تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة .

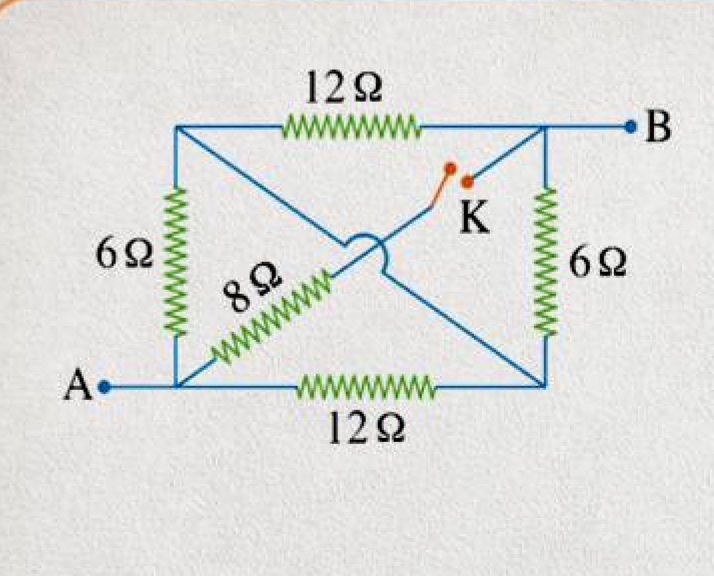




توصيل المقاومات



- فى حالة وجود **سلك توصيل** (**عديم المقاومة**) يتم اعتبار طرفى السلك نقطة واحدة .



المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B عندما يكون المفتـاح K مفتوح وعندما يكـون مغلق على الترتيب هى ....

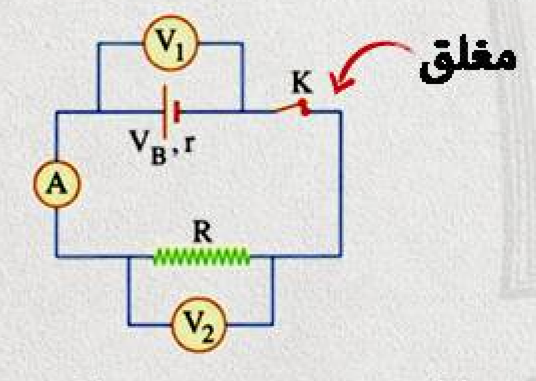


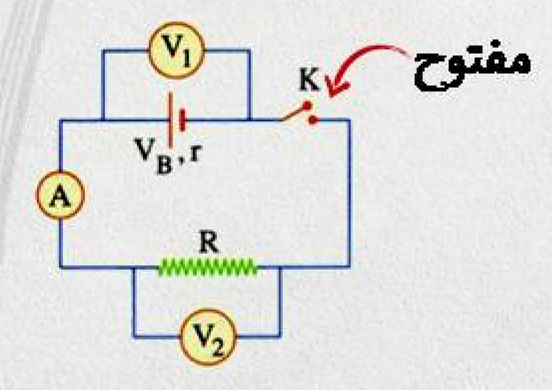
- 8 Ω ،2 Ω
- 8 Ω ،4 Ω
- 9 Ω ،4 Ω
- 36 Ω ،6 Ω



قانون أوم للدوائر المغلقة

في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كان المفتاح K :





$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V_1}{r} = \frac{V_2}{R}$$

$$V_2 = IR$$

$$V_1 = V_B - Ir$$

$I = 0$

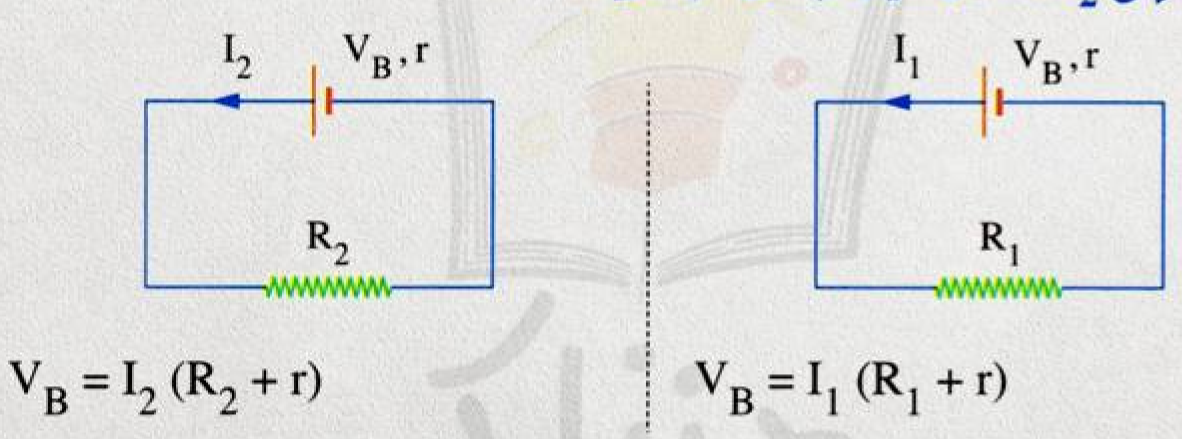
$V_2 = 0$

$V_1 = V_B$



قانون أوم للدوائر المغلقة

- عند استبدال المقاومة الخارجية R_1 والتى يمر بها تيار شدته I_1 بمقاومة أخرى R_2 تتغير شدة التيار المار فى الدائرة إلى I_2 عند توصيلها بنفس البطارية :

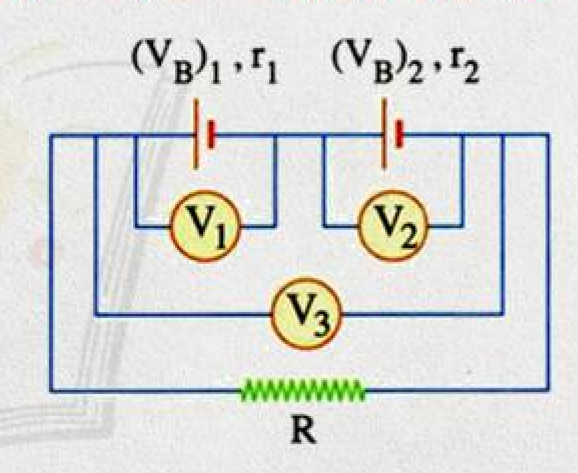


$$V_B = I_1 (R_1 + r)$$

$$V_B = I_2 (R_2 + r)$$

وتحل المعادلة جبريًا لإيجاد القيم المجهولة .

- في حالة **عمودين كهربيين متصلين كالتالي** .

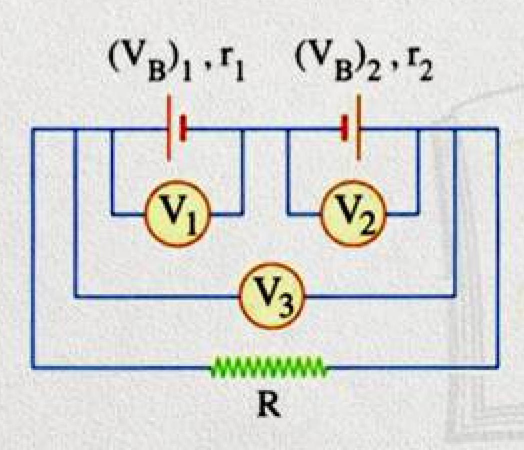


$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$ (حالة تفريغ)

$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2$ (حالة تفريغ)

$V_3 = V_1 + V_2 = IR$



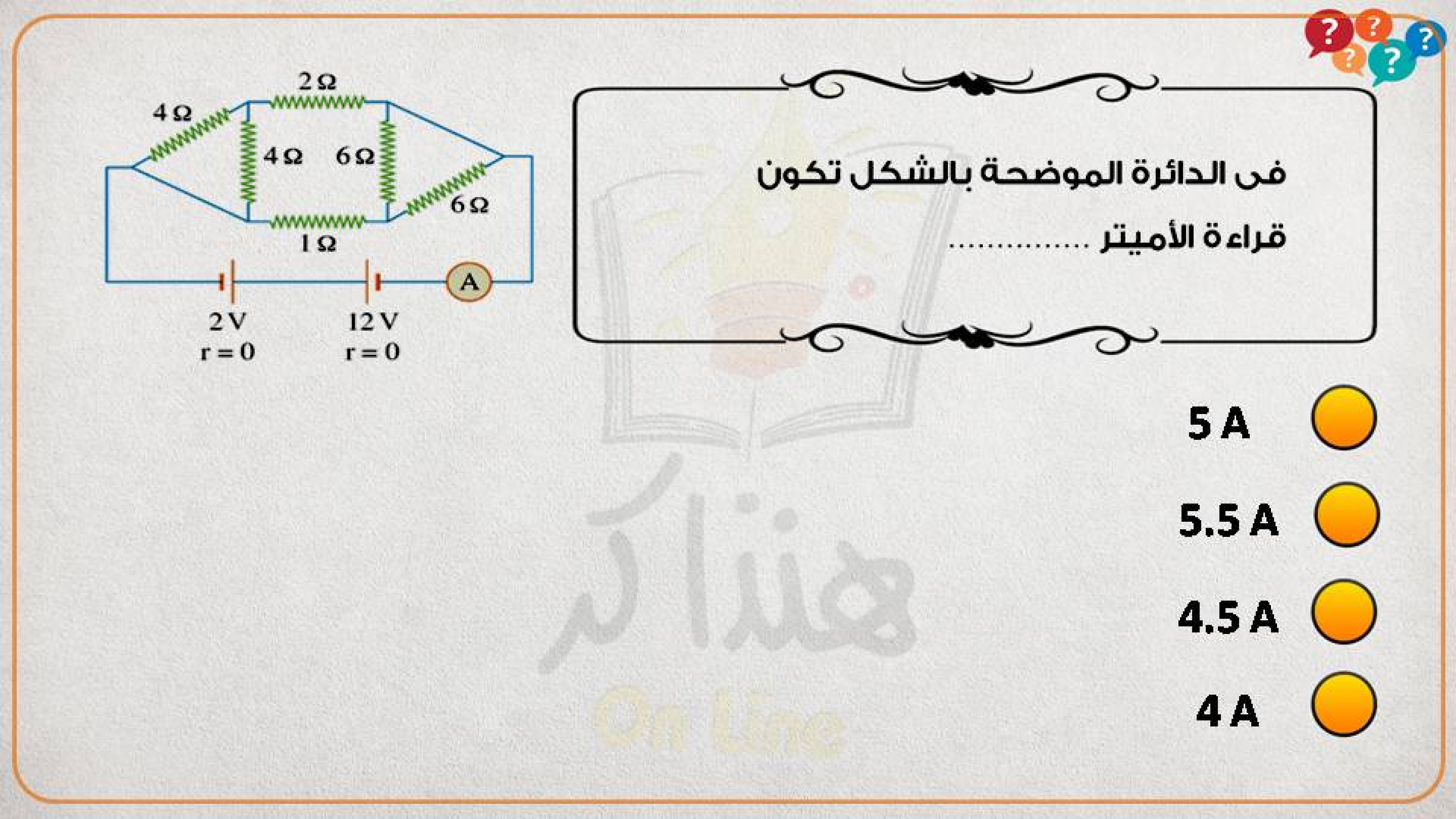
(حيث : $(V_B)_1 > (V_B)_2$)

$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$ (حالة تفريغ)

$V_2 = (V_B)_2 + Ir_2$ (حالة شحن)

$V_3 = V_1 - V_2 = IR$



فى الدائرة الموضحة بالشكل تكون
قراءة الأميتر ....
2 Ω
4 Ω
4 Ω
6 Ω
6 Ω
1 Ω
A
2 V
r = 0
12 V
r = 0
5 A
5.5 A
4.5 A
4 A



قانون كيرشوف الأول

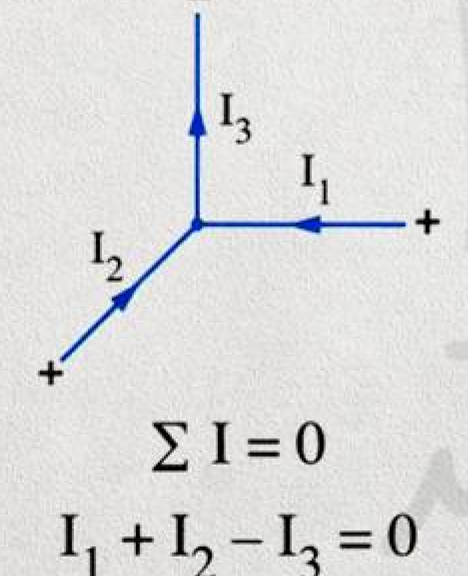


عند تطبيق قانون كيرشوف الأول عند نقطة التفرع :

I_1, I_2, I_3

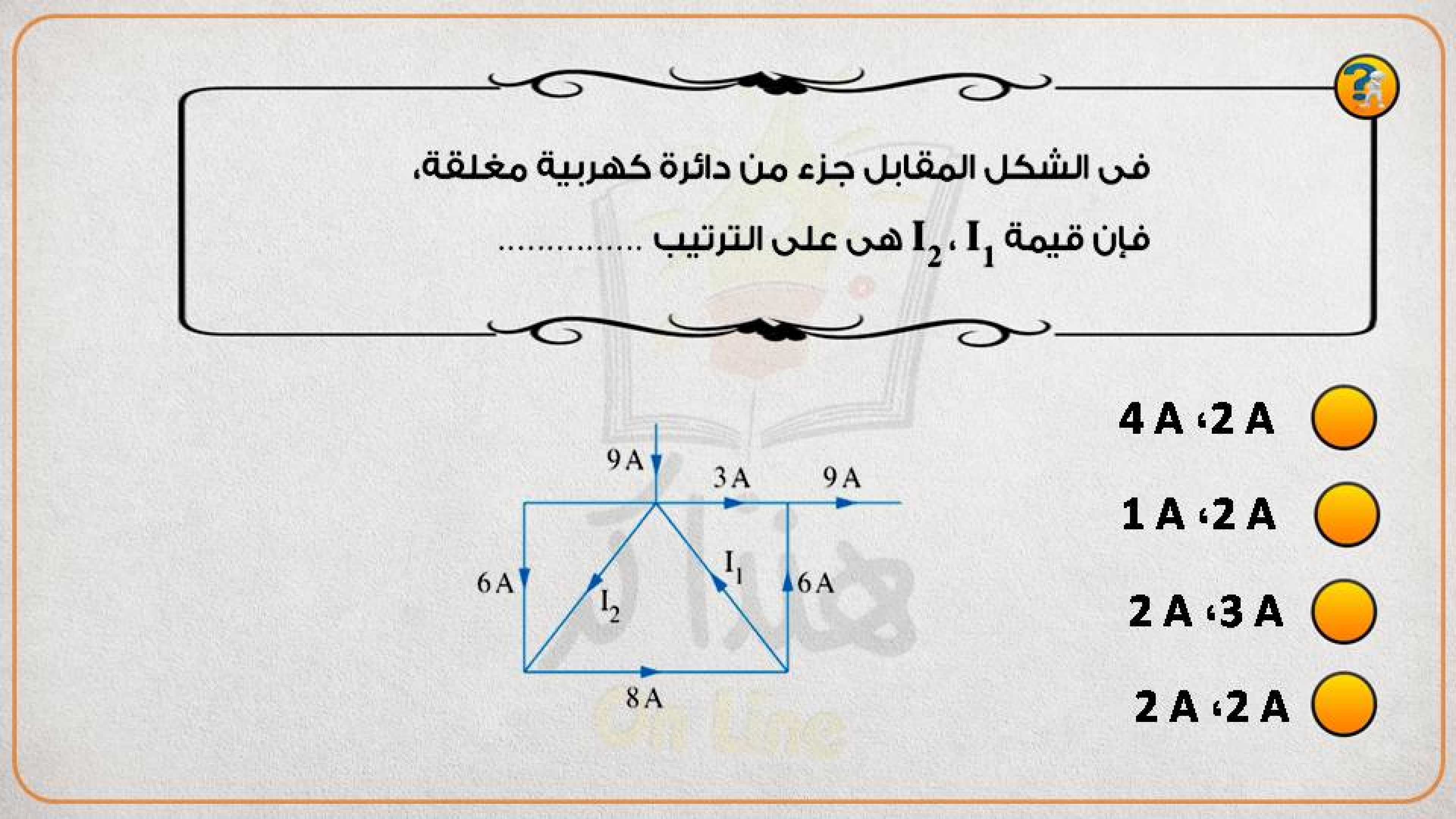
$$\sum I_{(\text{الداخلة})} = \sum I_{(\text{الخارجة})}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$



$$\sum I = 0$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$



فى الشكل المقابل جزء من دائرة كهربية مغلقة،
فإن قيمة I_1 ، I_2 هى على الترتيب ....
9 A
3 A
9 A
6 A
I_2
I_1
6 A
8 A
4 A ،2 A
1 A ،2 A
2 A ،3 A
2 A ،2 A



قانون كيرشوف الثانى

يجب مراعاة قاعدة الإشارات الآتية عند تطبيق قانون كيرشوف الثانى على مسار مغلق :

(١) عند استخدام الصيغة الرياضية ($\Sigma V_B = \Sigma IR$)

فى المقاومة	فى البطارية
اتجاه المسار → ، I ، R $V = IR$	اتجاه المسار ← ، + ، − $V = V_B$
اتجاه المسار ← ، I ، R $V = -IR$	اتجاه المسار → ، + ، − $V = -V_B$

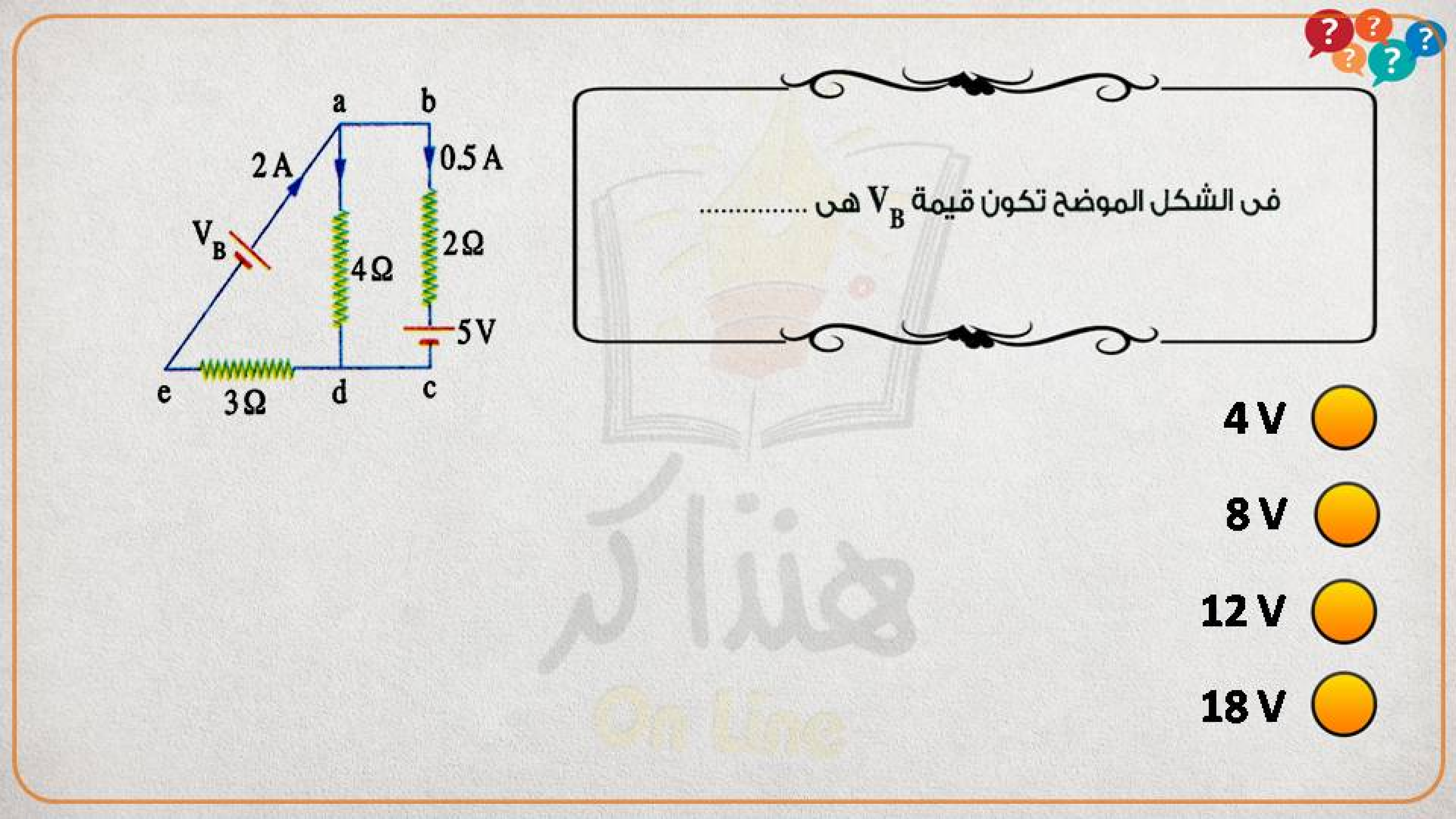


قانون كيرشوف الثانى

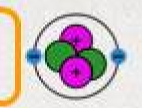


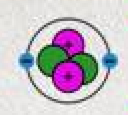
(٢) عند استخدام الصيغة الرياضية ($\Sigma V = 0$)

فى البطارية	فى المقاومة
اتجاه المسار → (+ ... −) $V = -V_B$	اتجاه المسار → (+ R −) $V = -IR$
اتجاه المسار ← (+ ... −) $V = V_B$	اتجاه المسار ← (+ R −) $V = IR$



a
b
2 A
0.5 A
V_B
4Ω
2Ω
5V
e
3Ω
d
c
فى الشكل الموضح تكون قيمة V_B هى ....
4 V
8 V
12 V
18 V





إذا كانت شدة التيار الكهربى المار فى موصل 2 A فإن كمية الشحنة الكهربية التى تمر عبر مقطع معين من هذا الموصل خلال دقيقة تساوى ....

Ⓐ 120 C   ب 60 C   جـ 30 C   د 2 C

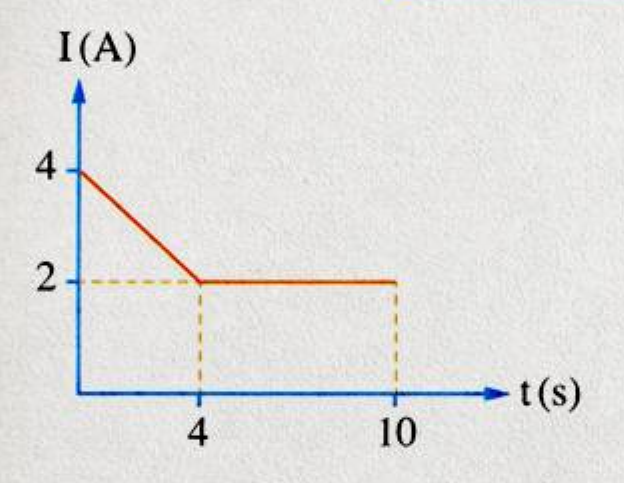




تيـار كهربى شـدته 10 mA يمر فى سـلك، فإن عدد الإلكترونات المـارة عبر مقطع معين من السلك خلال 10 s هو .... إلكترون.

(أ) 3.125×10^{17} (ب) 6.25×10^{17} (جـ) 8.379×10^{18} (د) 3.125×10^{19}

الشـكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شـدة التيار (I) المـار فى موصل وزمـن مروره (t)، فإن الشـحنة الكهربية التـى تمر عبـر مقطع مـن الموصل خـلال الفتـرة الزمنية الموضحة (10 s) تساوى ....



أ 20 C
ب 24 C
جـ 32 C
د 40 C

طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروچين يتحرك الإلكترون فى مسار دائرى نصف قطره 5.3×10^{-11} m بسرعة 2.2×10^{6} m/s ، فإن شدة التيار الكهربى الناشئة عن حركة الإلكترون تساوى تقريبًا ....

أ) 3×10^{-3} A

ب) 2×10^{-3} A

جـ) 10^{-3} A

د) 0.5×10^{-3} A

6.6x1015

الكولوم يساوى كمية الشحنة الكهربية ....

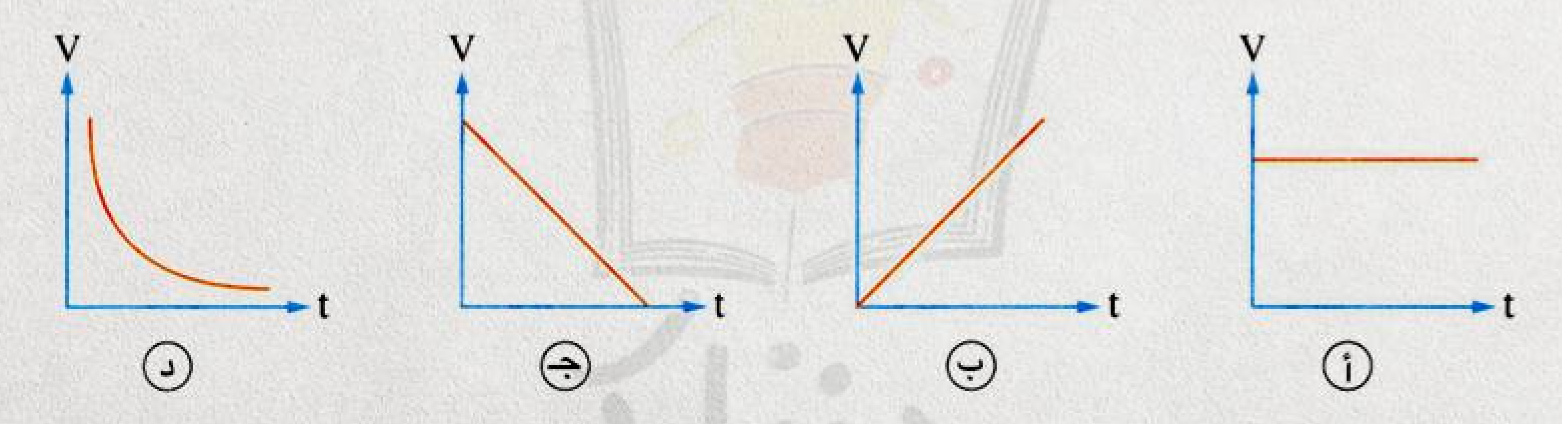
أ) التى إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 5 s فإن ذلك يعنى أن شدة التيار المار فى الموصل 50 A

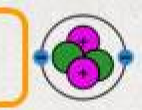
ب) التى إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 50 s فإن ذلك يعنى أن شدة التيار المار فى الموصل 0.5 A

جـ) التى تحتاج إلى شغل قدره 5 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.5 V

د) التى تحتاج إلى شغل قدره 0.05 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.05 V

أى من الأشـكال البيانيـة التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) عبر مقاومة أومية يســرى بها تيار ثابت الشدة والزمن (t) عند ثبوت درجة حرارة المقاومة ؟







موصل مقاومته 5 Ω يمر به تيار شدته 1 A، فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 2 A مع ثبوت درجة حرارته فإن مقاومته تساوي ....

أ) 2.5 Ω

ب) 5 Ω

ج) 10 Ω

د) 20 Ω

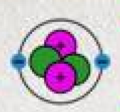
تتصل بطارية قوتها الدافعة الكهربية $8\ V$ مهملة المقاومة الداخلية بمصباح كهربى مقاومته $3.2\ \Omega$ ، فيكون عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع من فتيلة المصباح كل دقيقة يساوى .... إلكترون.

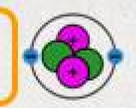
أ) 6.1×10^{19}

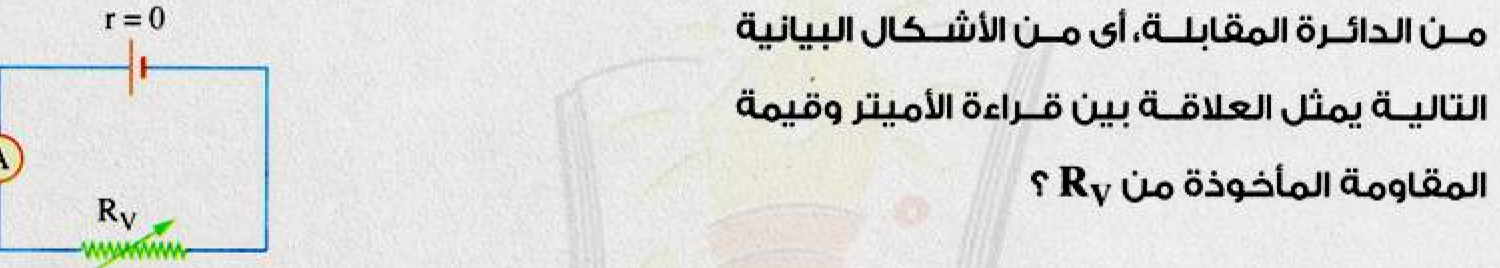
ب) 7.6×10^{19}

جـ) 9.4×10^{20}

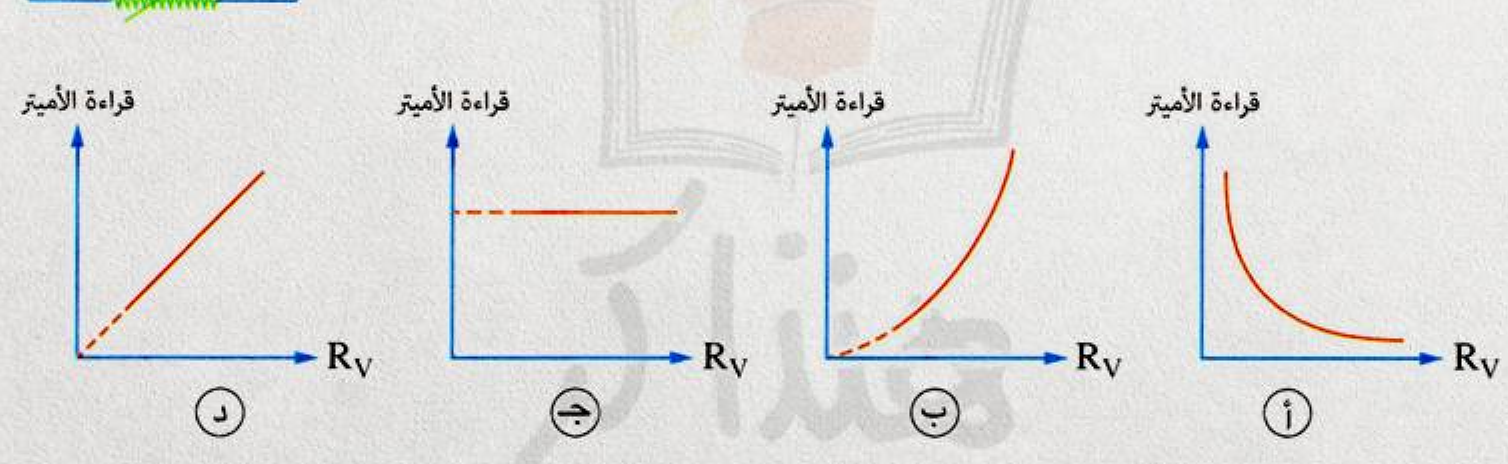
د) 9.8×10^{21}







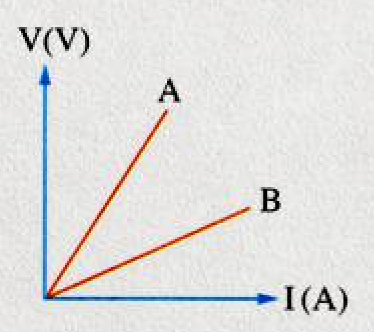
من الدائرة المقابلة، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_V ؟





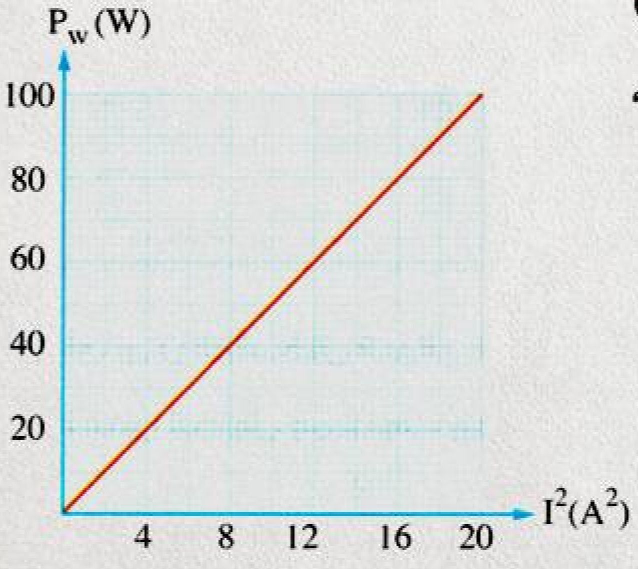


الشـكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سـلكين A ، B كل على حدة وشـدة التيار المار فى كل منهما، فأى السـلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟



	السلك الذى له مقاومة أكبر	السبب
أ	A	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
ب	A	لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك
جـ	B	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
د	B	لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك

الشـكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقـة بين القدرة (P_w) المسـتهلكة فى موصل ومربع شـدة التيـار (I^2) المار فيه، فتكون مقاومة الموصل ....



أ) 2 Ω

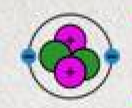
ب) 5 Ω

جـ) 50 Ω

د) 100 Ω

موصـل منتظم المقطـع طوله $4.5\ m$ ومقاومته $6\ \Omega$ وموصل آخر مـن نفس نوع مادة الموصل الأول طولـه $1.5\ m$ ومسـاحة مقطعه ربع مسـاحة مقطع الموصل الأول، فـإن مقاومة الموصل الثانى تساوى ....

(أ) $12\ \Omega$ (ب) $10\ \Omega$ (جـ) $8\ \Omega$ (د) $4\ \Omega$





عند زيادة طول موصل إلى ثلاثة أمثال فإن المقاومة النوعية لمادته ....

أ) تزداد أربعة أمثال

ب) تزداد ثلاثة أمثال

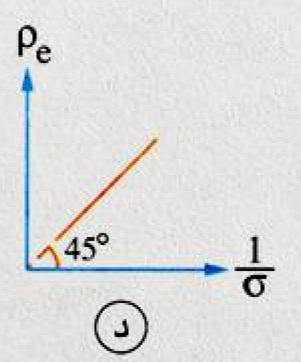
جـ) تقل للنصف

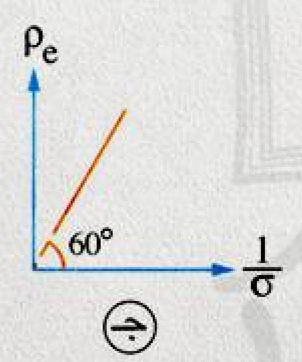
د) لا تتغير

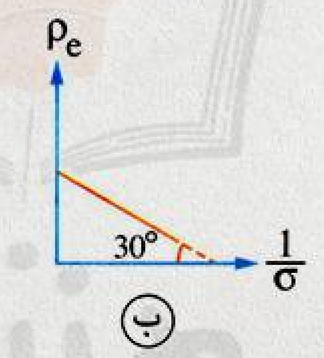


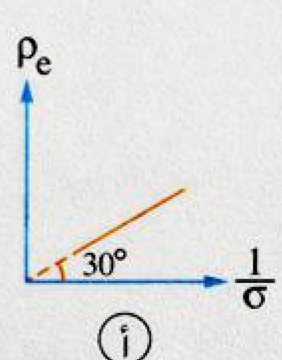


أى مـن الأشـكال البيانيـة التالية يمثل العلاقـة بين المقاومـة النوعية (ρ_e) لعدة مـواد مختلفة ومقلـوب التوصيليـة الكهربيـة $\left(\frac{1}{\sigma}\right)$ لـكل منهـا عند تمثيلـهما بنفس مقـياس الرسـم على المحورين ؟









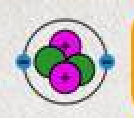
قضيب معدنى أسطوانى الشكل مساحة مقطعه $3\ cm^2$ ومقاومته $5\ \Omega$، تم سحبه بانتظام حتى أصبحت مساحة مقطعه $0.75\ cm^2$، فإن مقاومته تصبح ....

أ) $80\ \Omega$

ب) $60\ \Omega$

ج) $40\ \Omega$

د) $20\ \Omega$

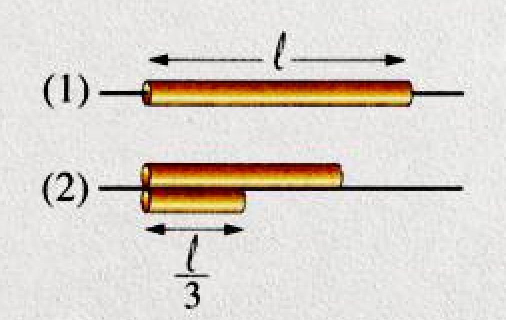




سلك مقاومته R يستهلك قدرة كهربية P_w عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه V، فإذا سُحب السلك بانتظام بحيث زاد طوله للضعف ووُصل طرفيه بفرق جهد V فإن السلك يستهلك قدرة كهربية مقدارها ....

أ) $2\,P_w$ ب) $4\,P_w$ جـ) $\frac{P_w}{2}$ د) $\frac{P_w}{4}$

سلك معدنى منتظم مساحة مقطعه A وطوله l ومقاومته R ثنى $\frac{1}{3}$ طول السلك حتى انطبق على جزء منه كما بالشكل المقابل، فإن مقاومة السلك فى الحالة الثانية تساوى ....

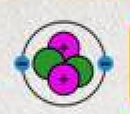


أ) $\frac{R}{6}$

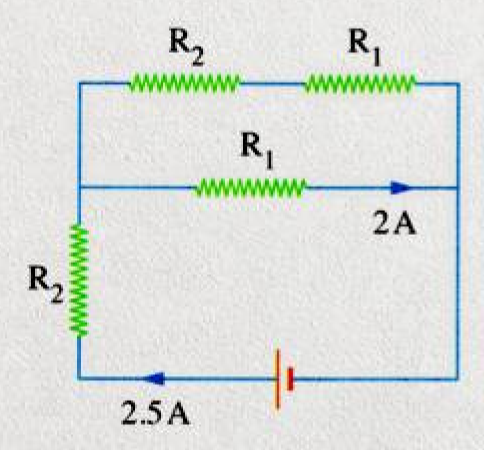
ب) $\frac{R}{4}$

جـ) $\frac{R}{3}$

د) $\frac{R}{2}$







فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل

المقاومة R_2 تساوى ....

(أ) $3 R_1$

(ب) $4 R_1$

(جـ) $5 R_1$

(د) $6 R_1$

الشـكل المقابـل يمثل جـزء من دائـرة كهربية،

فـإن المقاومــة المكافئـة بيــن النقطتيــن a ، b

تساوى ....

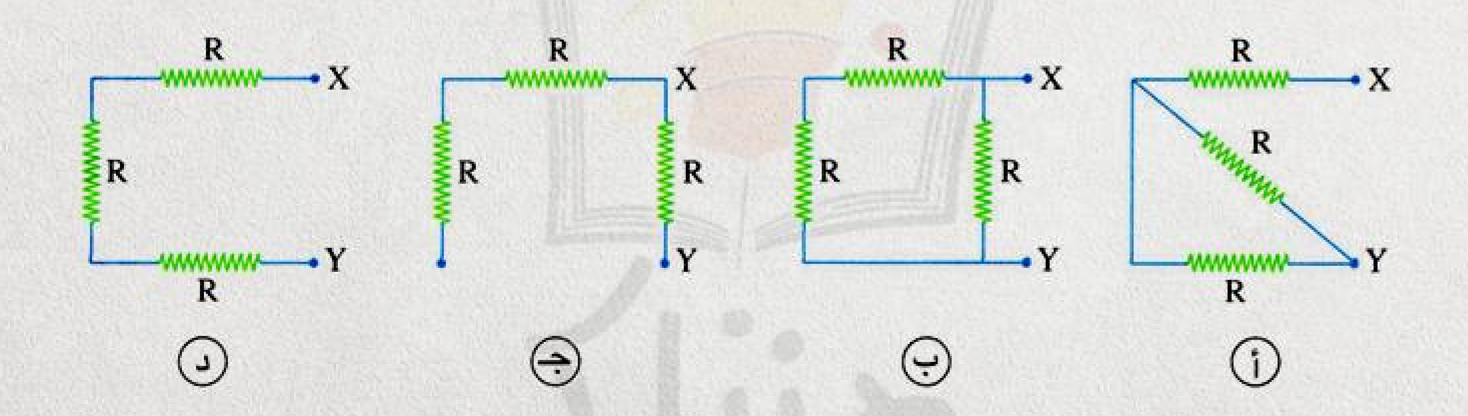
Ⓐ $\frac{4R}{3}$

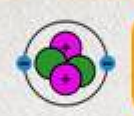
Ⓑ $\frac{3R}{2}$

Ⓒ $\frac{5R}{3}$

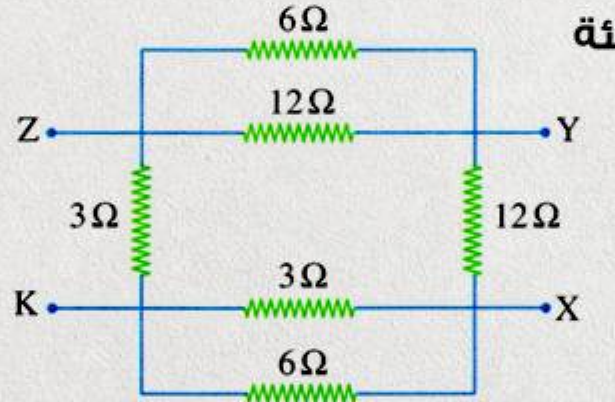
Ⓓ $\frac{7R}{4}$

ثــلاث مقاومــات مقدار كل منها R، أى من الأشـكال التالية تكون فيــه المقاومة بين النقطتين Y ، X أقل ما يمكن ؟









فى الشكل المقابل تكون للمجموعة أقل مقاومة مكافئة عند توصيل المصدر بين النقطتين ....

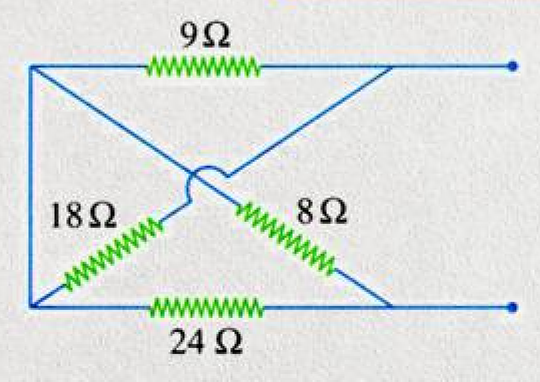
أ) K ، X

ب) Z ، K

جـ) Y ، Z

د) X ، Z

المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموضحة بالشكل تساوى ....



أ) 8 Ω

ب) 9 Ω

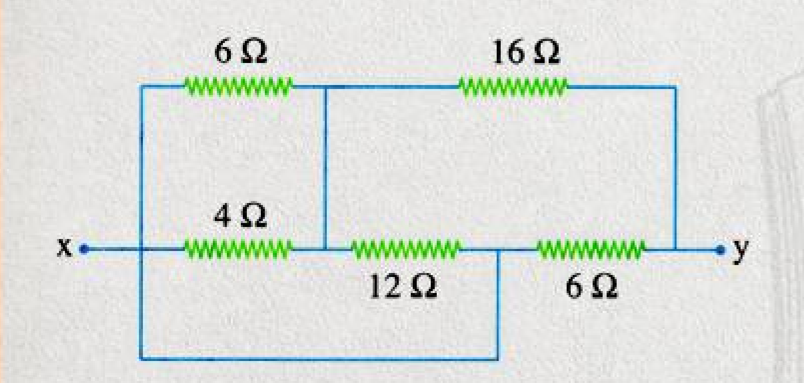
جـ) 10 Ω

د) 12 Ω





الشكل الموضح يمثل جزء من دائرة كهربية فتكون المقاومة المكافئة بين النقطتين x ، y هى ....

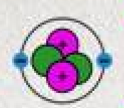


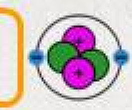
أ) 2.5 Ω

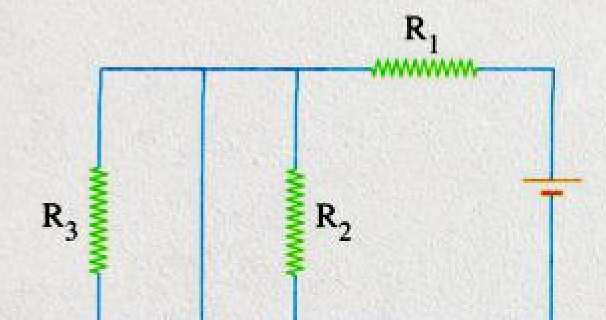
ب) 4.5 Ω

جـ) 6.8 Ω

د) 12.3 Ω







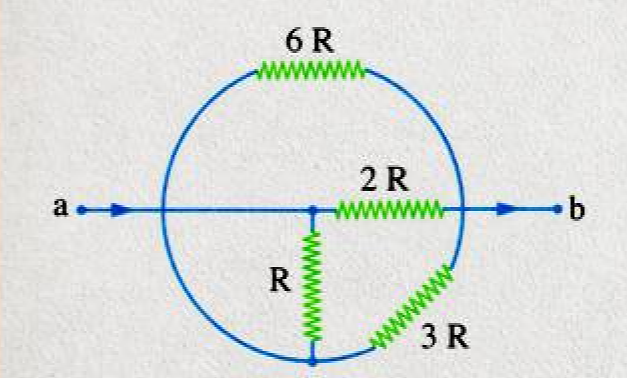
فـى الدائـرة المقابلـة أى المقاومـات يمـر بهـا تيار كهربى ؟

أ) R_1 فقط

ب) R_1 ، R_2

جـ) R_1 ، R_3

د) R_1 ، R_2 ، R_3



الشـكل المقابـل يوضـح جـزء مـن دائـرة كهربية،

تكـون المقاومـة المكافئـة بيـن النقطتيـن a ، b

هى ....

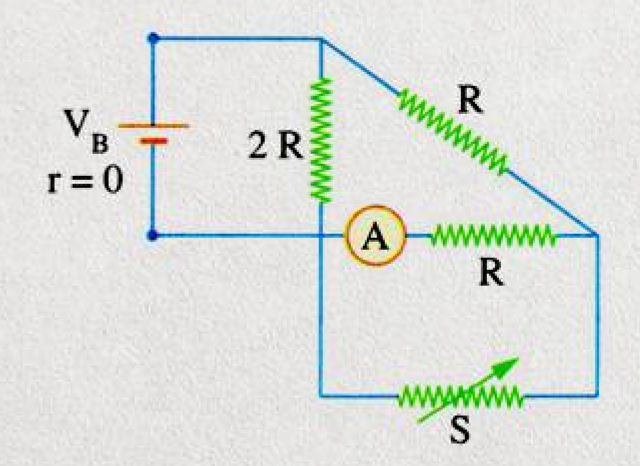
أ) R

ب) 0.8 R

جـ) 0.6 R

د) 0.4 R

فى الدائرة الموضحة بالشكل، عند زيادة المقاومة المتغيرة S فإن قراءة الأميتر ....



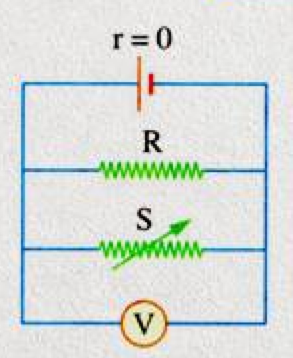
أ) تزداد

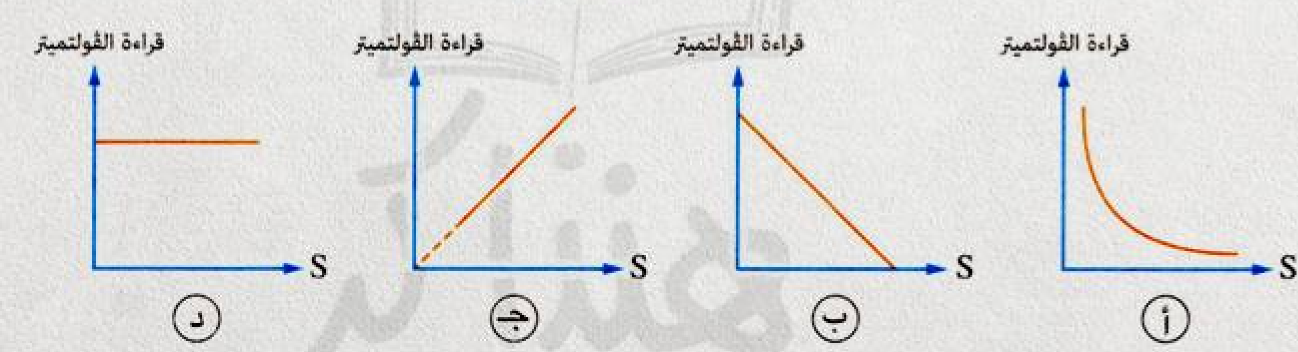
ب) تقل

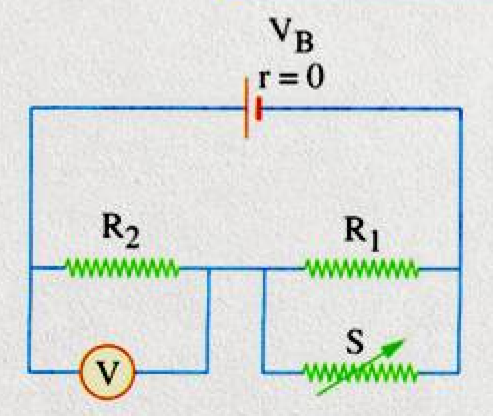
جـ) لا تتغير

د) تصبح صفرًا

أى من الأشـكال البيانية التالية يمثل العلاقة بيـن قـراءة الڤولتميتـر وقيمـة المقاومـة المأخوذة من S ؟







فـى الدائـرة الكهربيـة الموضحـة بالشـكل،

عند زيـادة المقاومة المتغيـرة (S) فإن قراءة

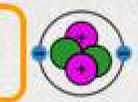
الڤولتميتر ....

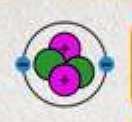
أ) تقل

ب) تزداد

ج) تظل ثابتة

د) تصبح صفر

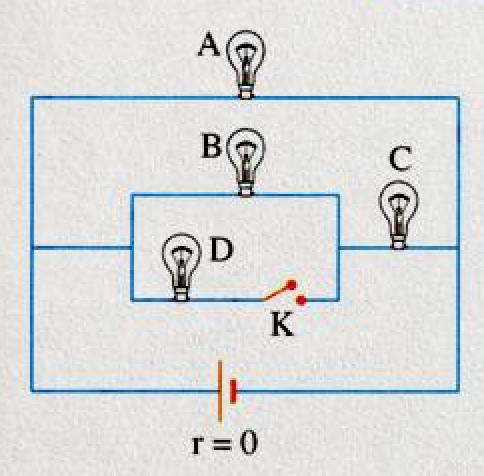




فـى الدائـرة الكهربيـة المقابلة مصباحـان متماثـلان، عندما يكون الزالق فى منتصف المسافة بين X ، Y تتساوى شدة إضاءة المصباحين، فإذا تحرك الزالق قليلاً نحو Y أى من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث لشدة إضاءة المصباحين ؟

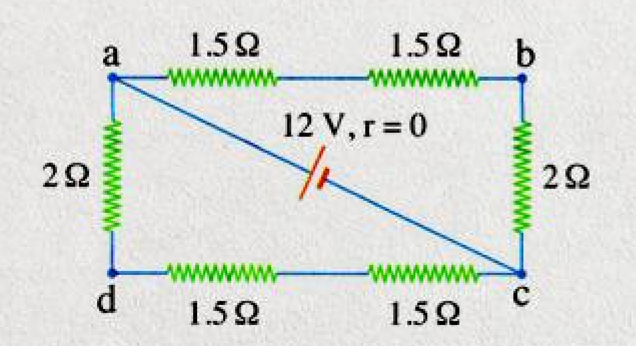
	شدة إضاءة المصباح (1)	شدة إضاءة المصباح (2)
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
جـ	تقل	تزداد
د	تقل	تقل

في الدائرة الكهربية المقابلة أربعة مصابيح متماثلة A، B، C، D، أي من الاختيارات التالية يوضح ما سيحدث لشدة إضاءة المصابيح A، B عند غلق المفتاح K ؟



	شدة إضاءة المصباح A	شدة إضاءة المصباح B
أ	تزداد	تقل
ب	تظل ثابتة	تزداد
جـ	تظل ثابتة	تقل
د	تقل	تزداد

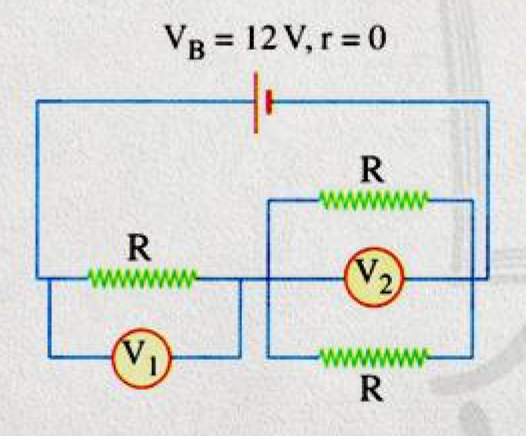
فـى الدائـرة الكهربية الموضحـة يكون فرق الجهد بين النقطتين d ، b هو ....



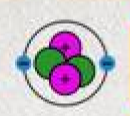
(أ) 1.2 V
(ب) 2.4 V
(ج) 3.6 V
(د) 4.8 V

في الدائرة الكهربية المقابلة تكون قراءة الفولتميترين

V_1، V_2 ....

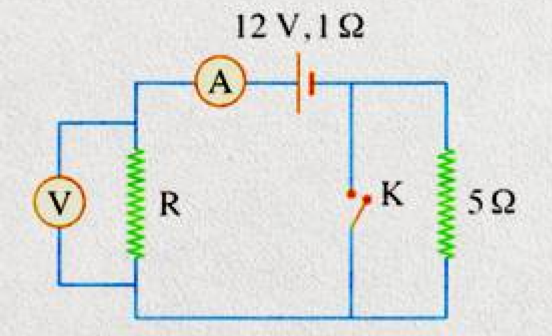


	V_1	V_2
أ	4 V	8 V
ب	6 V	6 V
جـ	8 V	4 V
د	12 V	0





فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر والمفتاح K مفتوح 1.5 A، فإن قراءة الڤولتميتر والمفتاح K مغلق تساوى ....

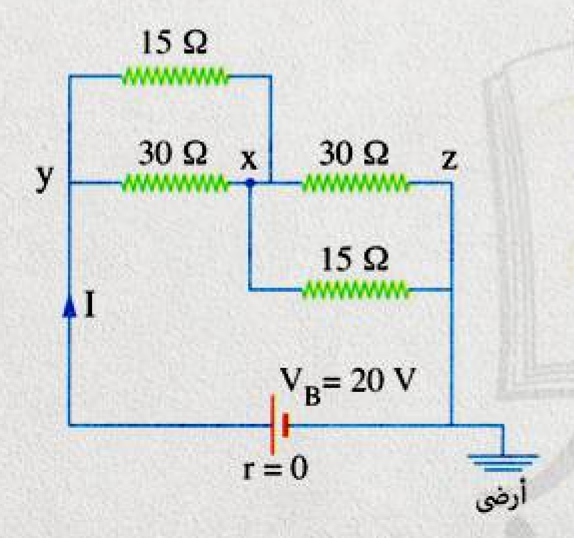


ⓐ 4 V
ⓑ 8 V
ⓒ 10 V
ⓓ 12 V

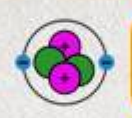




فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل ....



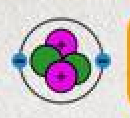
	قيمة I	جهد النقطة x
أ	$\frac{1}{2}$ A	10 V
ب	$\frac{1}{2}$ A	5 V
جـ	1 A	5 V
د	1 A	10 V





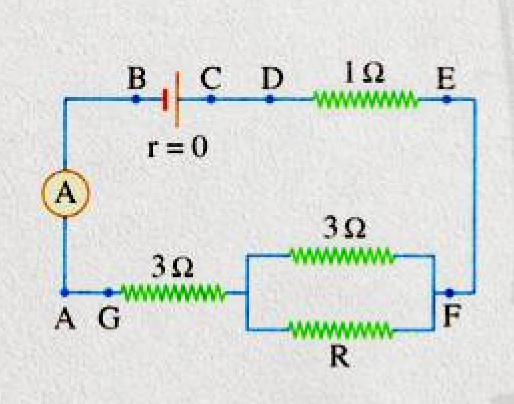
اتصلت مقاومة قيمتها $11\ \Omega$ ببطارية مكونة دائرة مغلقة فمر خلالها تيار شدته $0.6\ A$ وعندما استبدلت المقاومة بمقاومة أخرى قيمتها $4\ \Omega$ زادت شدة التيار إلى $1.5\ A$، فإن القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى ....

أ) $3\ V$ ب) $4\ V$ جـ) $6.5\ V$ د) $7\ V$

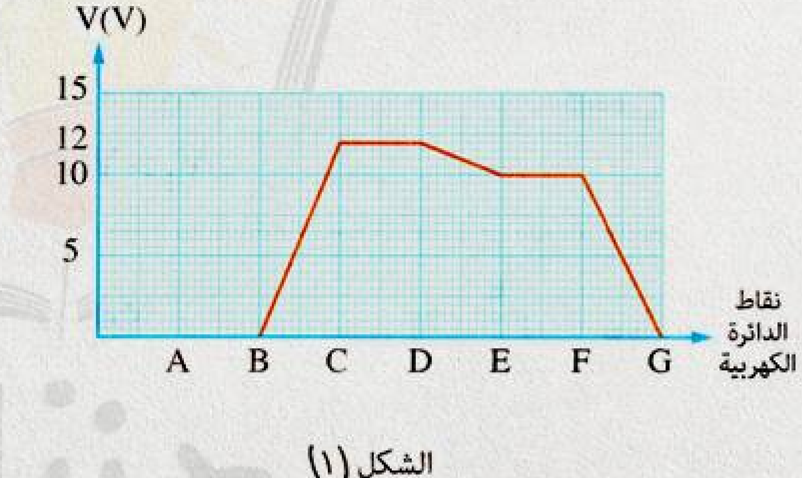




الشكل البيانى (١) يمثل فروق الجهد الكهربى عبر أجزاء الدائرة الكهربية الموضحة فى الشكل (٢)،



الشكل (٢)



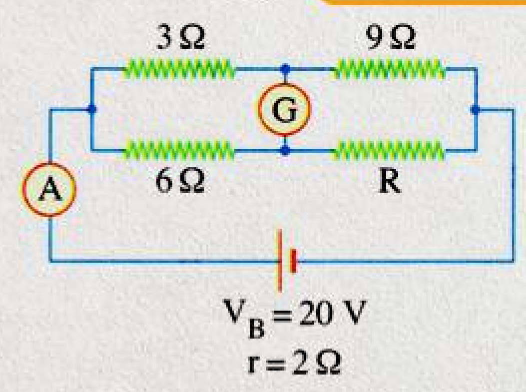
الشكل (١)

من خلال دراستك للشكلين (١) ،(٢)، فإن قيمة المقاومة R هى ....

أ) 10 Ω
ب) 9 Ω
جـ) 6 Ω
د) 4 Ω







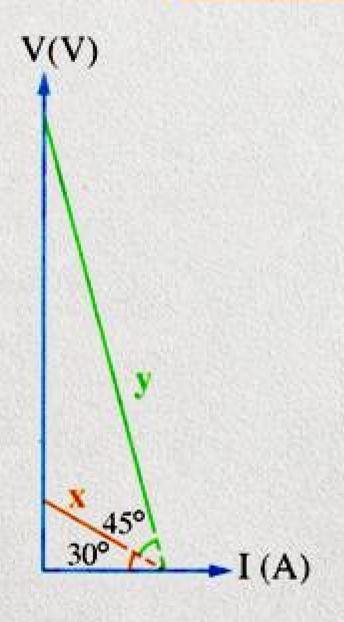
فــى الدائــرة الكهربيــة المقابلــة إذا كان مؤشــر الجلڤانومتــر يســتقر عنــد الصفر، فإن قــراءة الأميتر هى ....

أ) 3.5 A

ب) 2.5 A

جـ) 2 A

د) 1.5 A



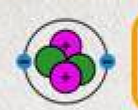
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين قطبى كل من عمودين كهربيين (x) ، (y) وشدة التيار المار فى دائرة كل منهما، فتكون النسبة بين المقاومتين الداخليتين للعمودين الكهربيين $\left(\frac{r_x}{r_y}\right)$ هى ....

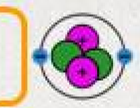
أ 0.15

ب 0.33

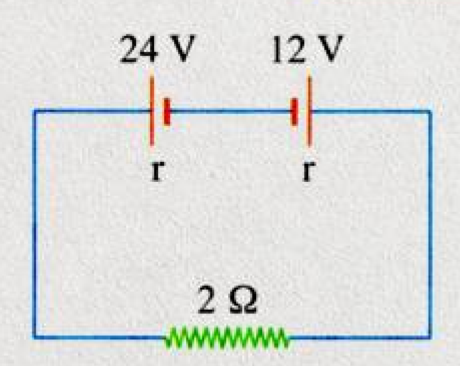
جـ 0.58

د 1.73





فى الدائرة الموضحة إذا كانت القدرة المستهلكة فى المقاومة $2\ \Omega$ هى $32\ W$ فإن قيمة r تساوى ....

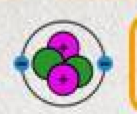


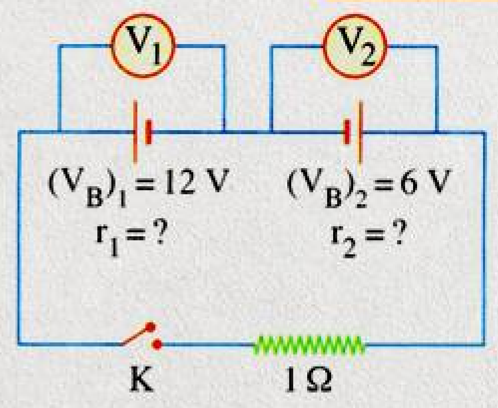
أ) $0.25\ \Omega$

ب) $0.5\ \Omega$

جـ) $1\ \Omega$

د) $2\ \Omega$



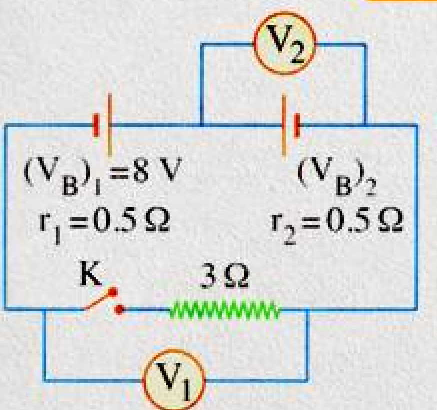
فى الدائرة الكهربية المقابلة عند غلق المفتاح K تصبح قراءتى الڤولتميترين V_1 ، V_2 هى 9.6 V ، 7.2 V على الترتيب، فإن قيمتى المقاومتين الداخليتين للبطاريتين r_1 ، r_2 على الترتيب هما ....

أ) $0.5\ \Omega$ ، $1.5\ \Omega$

ب) $0.75\ \Omega$ ، $1\ \Omega$

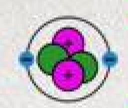
جـ) $1\ \Omega$ ، $0.75\ \Omega$

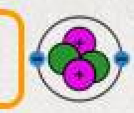
د) $1\ \Omega$ ، $0.5\ \Omega$



فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا كانت $(V_B)_1 > (V_B)_2$ وقراءة الڤولتميتر V_1 والمفتاح K مفتوح 4 V، فإن قراءة كل من الڤولتميترين V_1 ، V_2 بعد غلق المفتاح K هى ....

	قراءة الڤولتميتر V_1	قراءة الڤولتميتر V_2
أ	3 V	11.5 V
ب	3 V	8 V
جـ	4.5 V	11.5 V
د	4.5 V	8 V

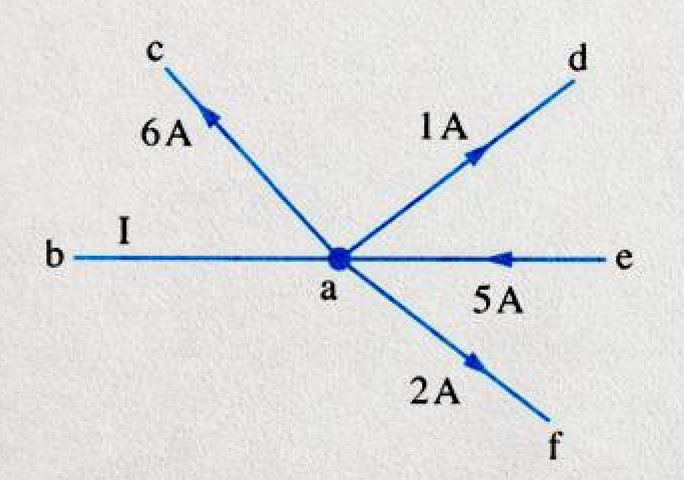




الشـكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن قراءة الأميتر تساوى ....

أ) 0
ب) 1 A
جـ) 1.5 A
د) 2 A

في الشبكة الموضحة تكون ....



	شدة التيار (I)	اتجاه التيار (I)
أ	3 A	من a إلى b
ب	3 A	من b إلى a
جـ	4 A	من a إلى b
د	4 A	من b إلى a



فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكون قيمة V_B

هى ....





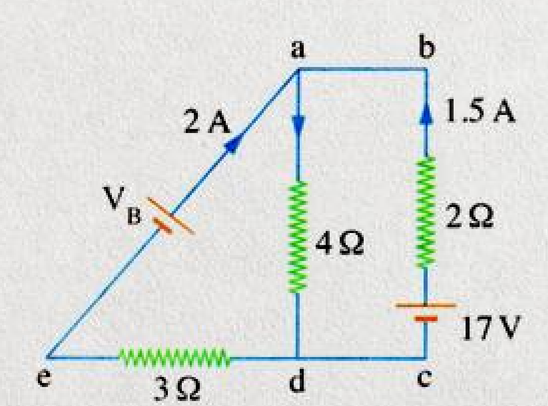


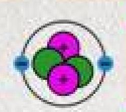
أ) 5 V

ب) 10 V

جـ) 15 V

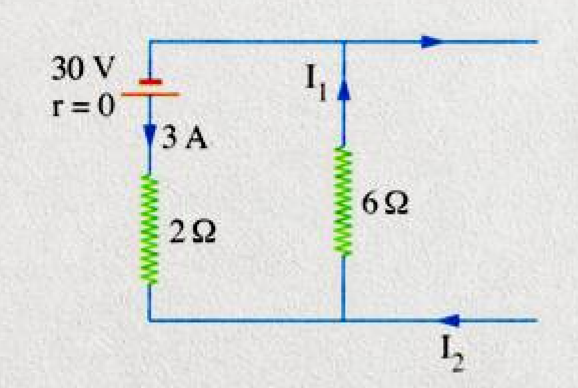
د) 20 V





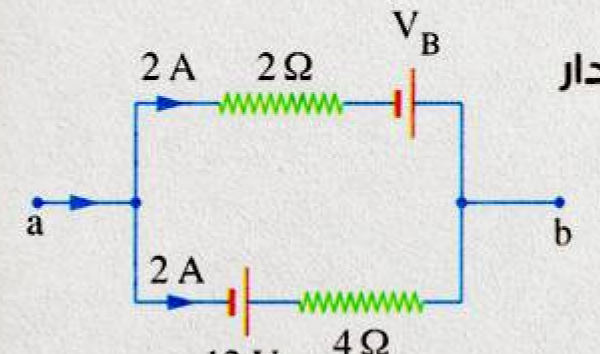


الشـكل المقابـل يمثل جـزء من دائـرة كهربية مغلقة، فإن شدتى التيار I_1 ، I_2 هما ....



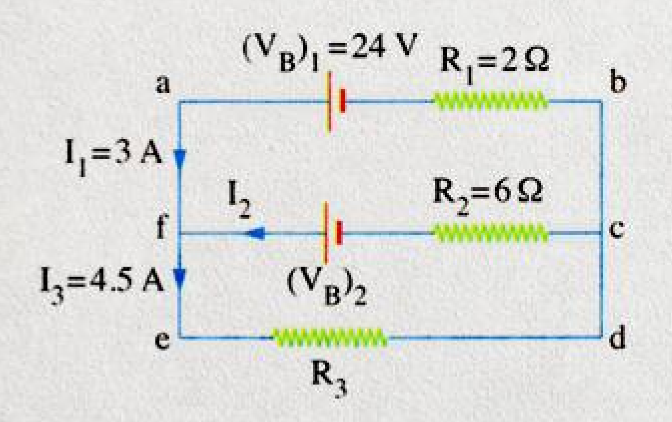
	I_1	I_2
أ	4 A	7 A
ب	3 A	0 A
جـ	4 A	1 A
د	3 A	6 A

الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فـإن مقـدار القـوة الدافعـة الكهربيـة V_B يساوى ....

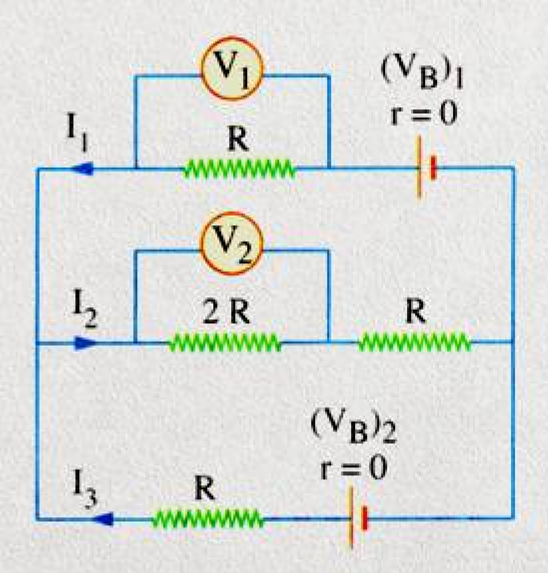


أ) 3 V
ب) 4 V
جـ) 6 V
د) 8 V

فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكون قيمة $(V_B)_2$ هى ....



(أ) 18 V
(ب) 22 V
(جـ) 27 V
(د) 30 V



فى الدائـرة الموضحة بالشكل إذا كانت النسبة بين قراءة الفولتميترين $\left(\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{4}\right)$، فإن النسبة $\left(\frac{(V_B)_1}{(V_B)_2}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{1}{4}$

ب) $\frac{1}{3}$

جـ) $\frac{1}{2}$

د) $\frac{1}{1}$

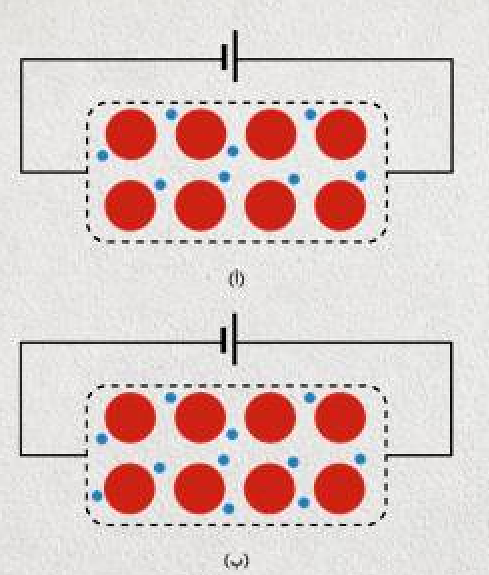
يُمرِّر شاحن كمبيوتر محمول تيارًا شدته 5 A عَبْر بطارية الكمبيوتر المحمول. على مدار فترة زمنية، نُقِلت شحنة مقدارها 45000 c من الشاحن إلى البطارية. كم ساعة تُرِك الكمبيوتر المحمول للشحن؟

- 2.5
- 9000
- 150
- 62.5

سلك مصنوع من مادة مجهولة مقاومته 125 mΩ ، طول السلك 1.8 m ومساحة مقطعه $2.35 \times 10^{-5}\ m^2$. ما المقاومة النوعية للمادة الصنوع منها السلك ؟
أوجد الإجابة بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية ؟

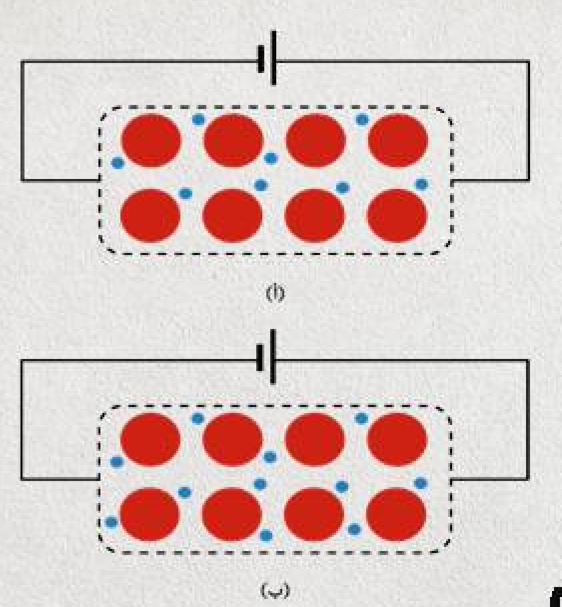
- $9.6 \times 10^{6}\ \Omega.m$
- $1.6 \times 10^{-6}\ \Omega.m$
- $1.6 \times 10^{-3}\ \Omega.m$
- $9.6 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

يوضِّح الشكل دائرتين كهربيتين متشابهتين إلى حدٍّ كبير. كُبِّر مقطع من السلك الموصَّل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوَّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرَّك بين تلك الأيونات.
أيُّ عبارة من العبارات الآتية تَصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين المقاومة النوعية لمقطع السلك في الشكل (أ) والشكل (ب)؟

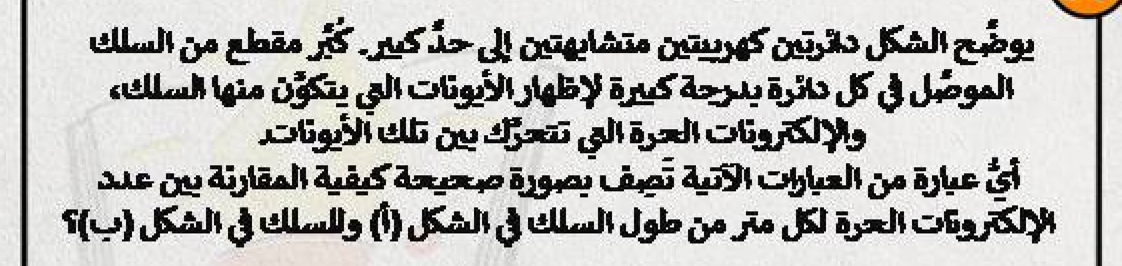


- المقاومة النوعية واحدة في كلا المقطعين.
- المقاومة النوعية للمقطع في الشكل (ب) أكبر منها في الشكل (أ).
- المقاومة النوعية للمقطع في الشكل (أ) أكبر منها في الشكل (ب).
- لا يمكن تحديد الإجابة.

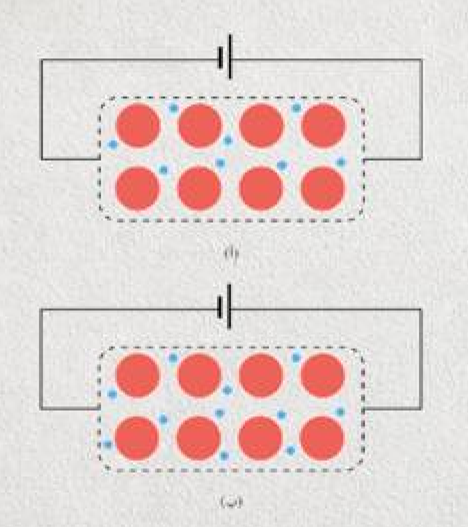
يوضِّح الشكل دائرتين كهربيتين متشابهتين إلى حدٍّ كبير. كُبِّر مقطع من السلك الموصِّل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوَّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرَّك بين تلك الأيونات.
أيٌّ عبارة من العبارات الآتية تَصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين مساحتي المقطعين العرضيين للسلكين؟



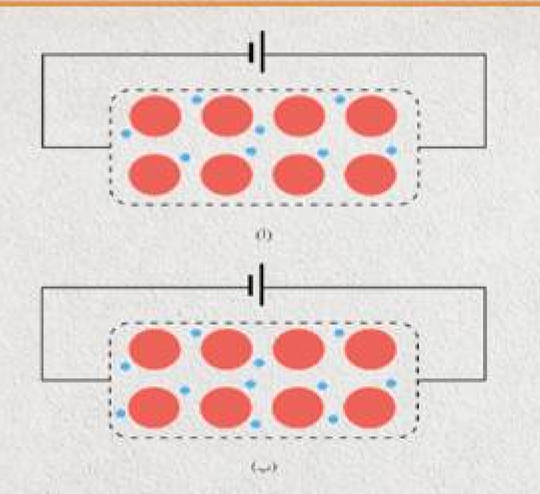
- مساحتا مقطعي السلكين واحدة.
- مساحة مقطع السلك في الشكل (ب) أكبر منها في الشكل (أ).
- مساحة مقطع السلك في الشكل (أ) أكبر منها في الشكل (ب).
- لا يمكن تحديد الإجابة.



يوضِّح الشكل دائرتين كهربيتين متشابهتين إلى حدٍّ كبير. كُبِّر مقطع من السلك الموصَّل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوَّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرَّك بين تلك الأيونات.
أيُّ عبارة من العبارات الآتية تَصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (أ) وللسلك في الشكل (ب)؟



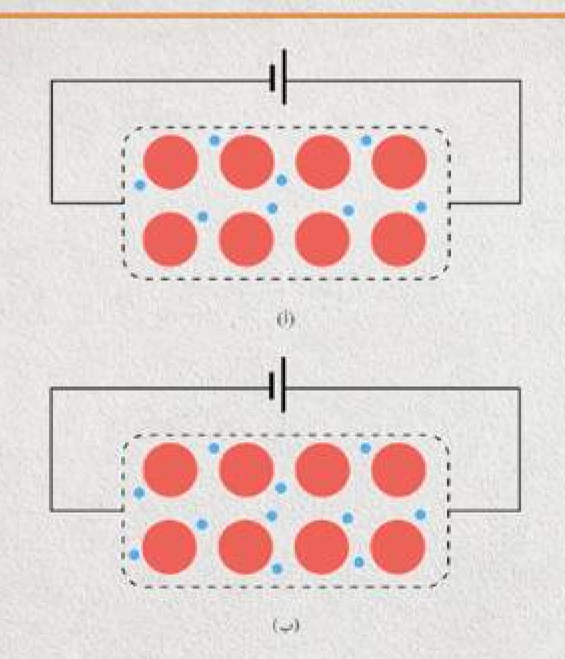
- عدد الإلكترونات الحرة لكلٍّ متر من الطول واحد في كلا السلكين.
- عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (أ) أكبر منه للسلك في الشكل (ب).
- عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (ب) أكبر منه للسلك في الشكل (أ).
- لا يمكن تحديد الإجابة.



يوضِّح الشكل دائرتين كهربيتين متشابهتين إلى حدٍّ كبير. كُبِّر مقطع من السلك الموصَّل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوَّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرَّك بين تلك الأيونات.

أيُّ عبارة من العبارات الآتية تَصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر في الانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (أ) والشكل (ب)؟

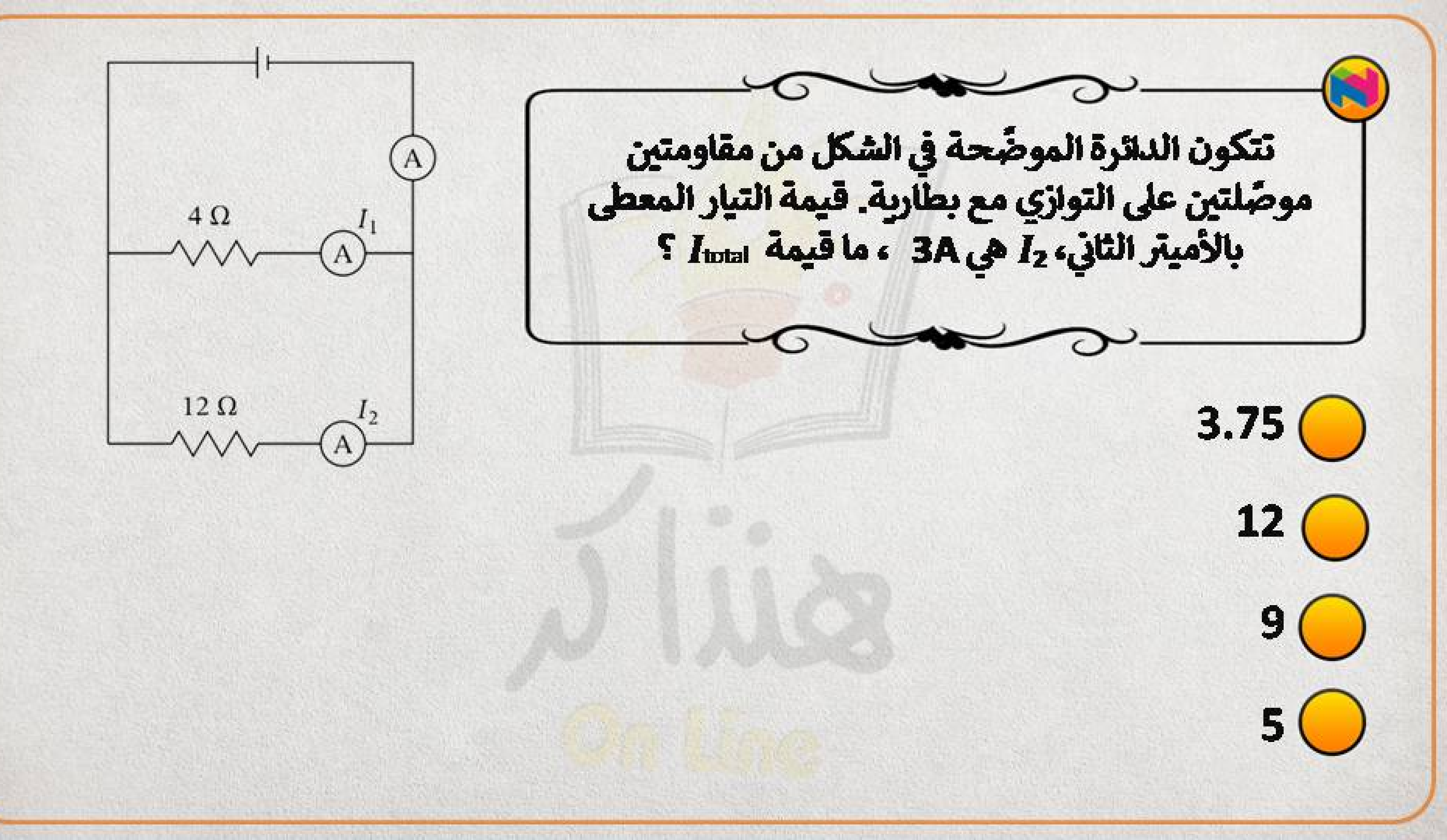
- متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (أ) أكبر منه في الشكل (ب).
- متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (ب) أكبر منه في الشكل (أ).
- متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل هو نفسه في كلا المقطعين.
- لا يمكن تحديد الإجابة.



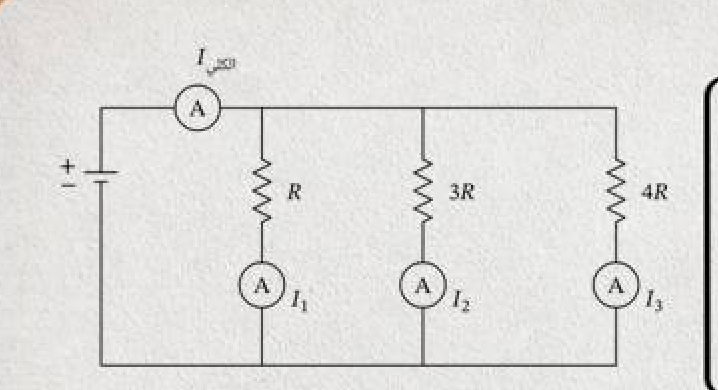
يوضِّح الشكل دائرتين كهربيتين متشابهتين إلى حدٍّ كبير. كُبِّر مقطع من السلك الموصِّل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوَّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرَّك بين تلك الأيونات.

أيُّ عبارة من العبارات الآتية تَصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين مقاومة مقطع السلك الموصِّل في الشكل (أ) والشكل (ب)؟

- مقاومة المقطع في الشكل (ب) أكبر.
- مقاومة المقطع في الشكل (أ) أكبر.
- مقاومة كلا المقطعين واحدة.
- لا يمكن تحديد الإجابة.



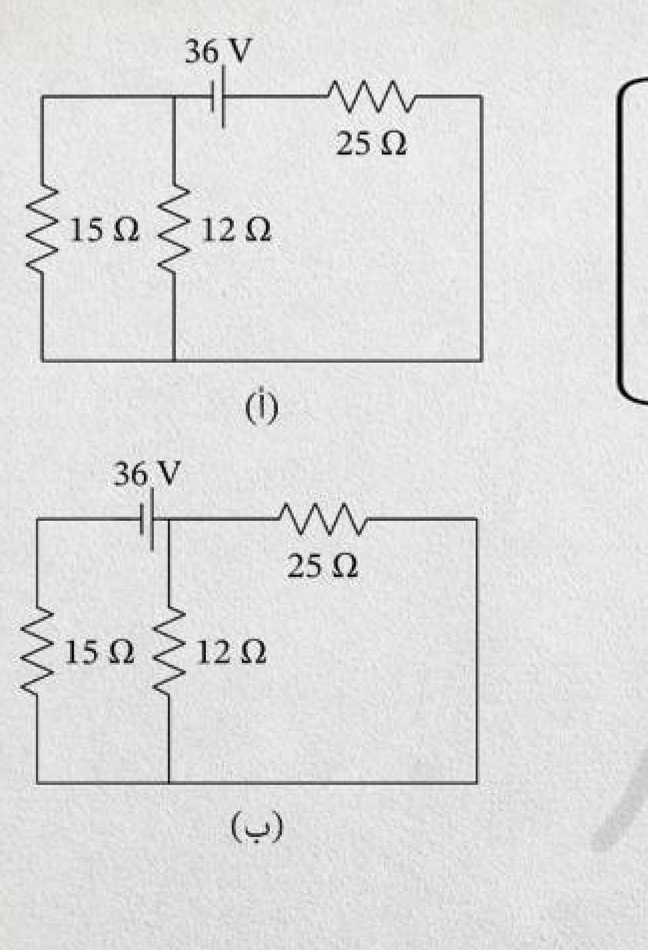
تتكون الدائرة الموضحة في الشكل من مقاومتين موصّلتين على التوازي مع بطارية. قيمة التيار المعطى بالأميتر الثاني، I_2 هي 3A ، ما قيمة I_{total} ؟
4 Ω
I_1
A
12 Ω
I_2
A
A
3.75
12
9
5



في الدائرة الموضَّحة في الشكل. شدة التيار المار خلال الأميتر الأول I_1 تساو 5 A ، ما قيمة $I_{الكلي}$ قرِّب إجابتك لأقرب منزلة عشرية.

- 9.6
- 40
- 6.2
- 7.9

ما نسبة شدة التيار الكلي المار في الدائرة الكهربية الموضَّحة في الشكل (أ) إلى شدة التيار الكلي المار في الدائرة الكهربية الموضَّحة في الشكل (ب)؟




1


1.37


0.73

0.54

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي وأجهزة القياس





ملخص شامل للباب



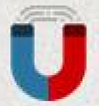
تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منصة نجوى



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الفيض المغناطيسى (ϕ_m)

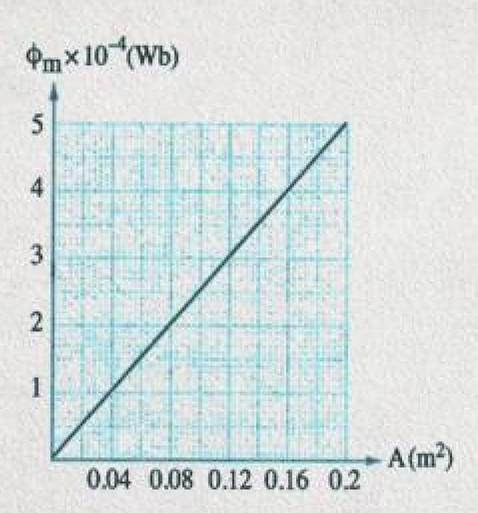
إذا كان اتجاه المجال

- عمودى على المساحة: $\phi_m = BA$
- يصنع زاوية (θ) مع العمودى على المساحة: $\phi_m = BA\cos\theta$
- موازى للمساحة: $\phi_m = 0$

إذا دار الملف بزاوية θ من الوضع

- العمودى على المجال: $\phi_m = BA\cos\theta$
- الموازى للمجال: $\phi_m = BA\cos(90-\theta)$

وُضعت عدة ملفات مستطيلة مختلفة المساحة كل على حدة فى مجال مغناطيسى منتظم بحيث يميل كل منها عليه بزاوية $60°$، والشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الفيض الكلى المار خلال الملف (ϕ_m) ومساحة الملف (A)، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على جميع الملفات هى ....



- 2.5×10^{-3} T
- 2.75×10^{-3} T
- 2.89×10^{-3} T
- 5×10^{-3} T

- لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة على بُعد عمودى d من سلك مستقيم يمر به تيار كهربى شدته I :

$$B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$$

(حيث : (μ) معامل نفاذية الوسط).



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض





إذا كان التياران في نفس الاتجاه

بين السلكين

$$B_t = B_1 - B_2$$
$$(B_1 > B_2)$$

نقطة التعادل

عند نقطة بين السلكين $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi(x-d)} = \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore \frac{I_1}{x-d} = \frac{I_2}{d}$$

(حيث : (x) المسافة بين السلكين،

(d) البُعد العمودى لنقطة التعادل عن السلك

ذى التيار الأقل، $I_2 < I_1$)

خارج المنطقة بين السلكين

$$B_t = B_1 + B_2$$



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

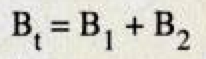


محصلة كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلكين متوازيين

إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين

بين السلكين

$$B_t = B_1 + B_2$$



نقطة التعادل

عند نقطة تقع خارج المنطقة بين السلكين $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi(x+d)} = \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore \frac{I_1}{x+d} = \frac{I_2}{d}$$

(حيث : (x) المسافة بين السلكين،

(d) البُعد العمودى لنقطة التعادل عن السلك ذى التيار الأقل، $I_2 < I_1$)

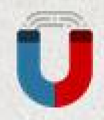
خارج المنطقة بين السلكين

$$B_t = B_1 - B_2$$

$$(B_1 > B_2)$$



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



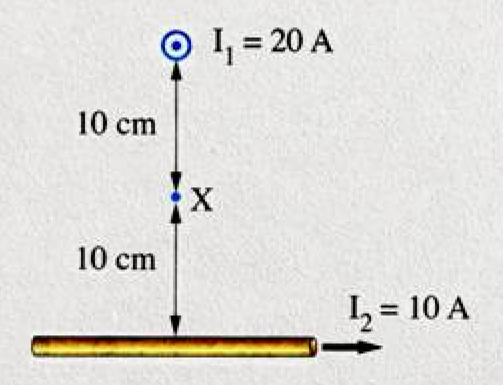
- كثافة الفيض المغناطيسي (B) كمية متجهة، لذلك إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن سلك هي B_1 ووضع السلك في مجال مغناطيسي خارجي كثافته B_2 فإذا كان :

– المجالان في نفس الاتجاه فإن : $B_t = B_1 + B_2$

– المجالان في اتجاهين متضادين فإن : $B_t = B_1 - B_2 \quad (B_1 > B_2)$

– المجالان متعامدان فإن : $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

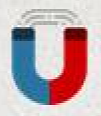


فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتعامدان على بعضهما وأقصر مسافة بينهما 20 cm، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة X تساوى ....

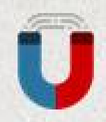
أ 1.5×10^{-5} T
ب 2.5×10^{-5} T
جـ 3×10^{-5} T
د 4.5×10^{-5} T





- لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى :

$$B = \mu \frac{NI}{2r}$$





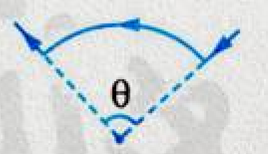
■ لحساب عدد لفات الملف الدائرى :

– إذا تم لف سلك طوله l على شكل ملف نصف قطره r :

$$N = \frac{l \text{ (طول سلك الملف)}}{2\pi r \text{ (محيط اللفة)}}$$

(حيث : (N) يمكن أن يكون عدد صحيح أو غير صحيح).

– إذا كان الملف جزء غير مكتمل من دائرة كما بالشكل التالى :



$$N = \frac{\theta}{360}$$

(حيث : (θ) الزاوية المركزية المواجهة لسلك الملف).





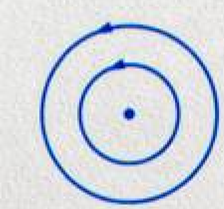
الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك لملفين

فى مستوى واحد

التياران فى نفس الاتجاه

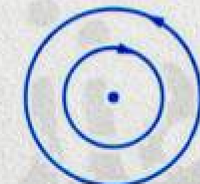
$$B_t = B_1 + B_2$$



التياران فى اتجاهين متضادين

$$B_t = B_1 - B_2$$

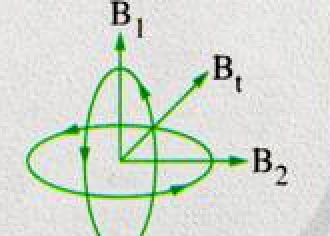
$$(B_1 > B_2)$$

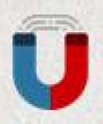


متعامدين



$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$





الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



محصلة كثافة الفيض عند مركز ملف دائرى عند وضع سلك مستقيم على بُعد معين من مركز الملف الدائرى وفى نفس مستواه ويمر بكل منهما تيار كهربى مستمر إذا كان مجال كل من السلك والملف

فى نفس الاتجاه

$$B_t = B_{(ملف)} + B_{(سلك)}$$

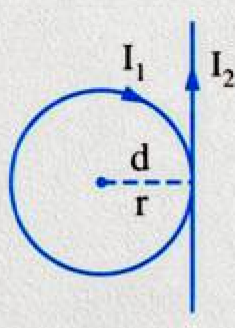


فى اتجاهين متضادين

$$B_t = B_{(ملف)} - B_{(سلك)} \quad (B_{(ملف)} > B_{(سلك)})$$

$$B_t = B_{(سلك)} - B_{(ملف)} \quad (B_{(سلك)} > B_{(ملف)})$$

▪ فى حالة سلك مستقيم يمس ملف دائرى وفى نفس مستواه ويسبب انعدام كثافة الفيض عند مركز الملف :



$$B_{(\text{ملف})} = B_{(\text{سلك})}$$

$$\frac{\mu I_1 N}{2\,r} = \frac{\mu I_2}{2\,\pi d}$$

$$N I_1 = \frac{I_2}{\pi}$$





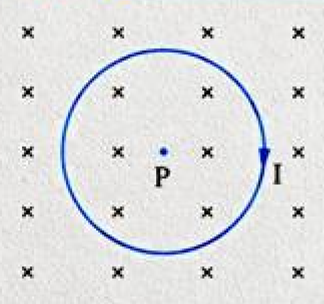
- فى حالة إعادة تشكيل ملف دائرى عدد لفاته N_1 ليصبح عددها N_2 ثم توصيله بنفس فرق الجهد الكهربى، فإن :

$$\because \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$\therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$







الشكل المقابل يوضح ملف دائرى يتكون من 20 لفة ونصف قطره 4 cm موضوع فى مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى شدته 6 A، أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه 2×10^{-5} T واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل، فإن مقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف (P) هما ....

	مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	اتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف
أ	1.9×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للداخل
ب	1.9×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للخارج
جـ	3.13×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للداخل
د	3.13×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للخارج





- **لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة عند منتصف طول ملف لولبى (حلزونى) تقع على محوره :**

$$B = \mu \frac{NI}{\ell} = \mu n I$$

(حيث : (n) عدد اللفات لوحدة الطول من الملف).

إذا كانت اللفات متماسة معًا على طول الملف، يكون طول الملف :

$$\ell = N \times 2\, r`$$

(حيث : (r`) نصف قطر سلك الملف).





محصلة كثافة الفيض عند منتصف المحور المشترك لملفين لولبيين إذا كان التياران

فى نفس الاتجاه

$$B_t = B_1 + B_2$$

فى اتجاهين متضادين

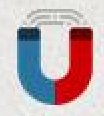
$$B_t = B_1 - B_2$$

$$(B_1 > B_2)$$



- إذا وُضع سـلك عمودى على محور ملف لولبى وعلى بُعد عمودى d من نقطة تقع عند منتصف طوله على محوره، تُجمع أو تطرح كثافتى الفيض الناشئة عن التيارين المارين فى الملف والسلك بتطبيق قاعدة اليد اليمنى لأمبير.



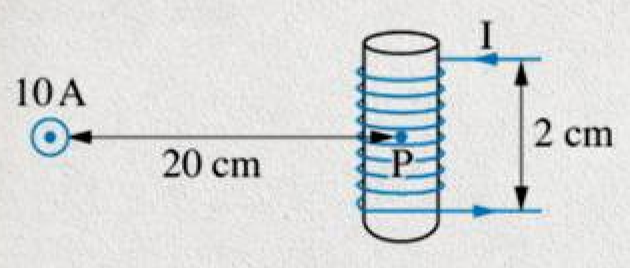


- إذا وُضع سلك موازى لمحور ملف لولبى أو عمودى على المحور أو امتداده ومر بكل منهما تيار كهربى (المجالان متعامدان) فإن محصلة كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طول الملف تقع على محوره وتبعد مسافة معينة عن السلك المستقيم :

$$B_t = \sqrt{B^2_{(\text{سلك})} + B^2_{(\text{لولبى})}}$$

سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربى شدته 10 A اتجاهه عمودى على الصفحة إلى الخارج ويقع على يمينه ملف لولبى مكـون مـن 10 لفات ويمر به تيار شـدته I، فإذا كانت محصلة كثافـة الفيـض المغناطيسـى عنـد منتصـف محـور الملـف اللولبى (النقطة P) تسـاوى 5×10^{-4} T فإن شـدة التيار المار فى الملف اللولبى تساوى تقريبًا ....

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)









- عند إبعاد لفات الملف الدائرى عن بعضها بانتظام يصبح ملف لولبى له نفس عدد لفات الملف الدائرى ويمر به نفس التيار المار فى الملف الدائرى ويمكن المقارنة بينهما طبقًا للعلاقة :

$$\frac{B_{(\text{دائرى})}}{B_{(\text{لولبى})}} = \frac{\ell_{(\text{لولبى})}}{2\,r_{(\text{دائرى})}}$$





ملف لولبي طوله l يتصل ببطارية مهملة المقاومة الداخلية، فإذا قطع من الملف ربع طوله وتم توصيل الجزء المتبقي من الملف مع نفس البطارية فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طول الملف وتقع على محوره ....

أ) تقل بنسبة % 25

ب) تقل بنسبة % 75

جـ) تزداد بنسبة % 25

د) تزداد بنسبة % 33.3



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- لحساب القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم :

$$F = BI\ell \sin \theta$$

(حيث : (θ) الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال والسلك)

– إذا كان السلك موازى لاتجاه خطوط الفيض فإن :

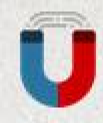
$$F = BI\ell \sin 0 = 0$$

(تنعدم القوة المؤثرة على السلك)

– إذا كان السلك عمودى على اتجاه خطوط الفيض فإن :

$$F = BI\ell \sin 90 = BI\ell$$

(القوة المؤثرة على السلك قيمة عظمى)



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



B

I

التيار

المجال

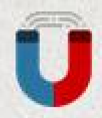
القوة

القوة

المجال

التيار





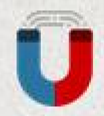
▪ لتعيين القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين البُعد العمودى بينهما d ويمر بهما تياران I_1 ، I_2 :

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2 \pi d}$$

– إذا كان I_1 ، I_2 فى نفس الاتجاه تكون القوة المتبادلة قوة تجاذب.

– إذا كان I_1 ، I_2 فى اتجاهين متضادين تكون القوة المتبادلة قوة تنافر.





- لتعيين القوة المغناطيسية التى يؤثر بها سلكان متوازيان 1 ، 2 على سلك ثالث 3 موازى لهما وفى نفس المستوى :

– نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الأول عند موضع السلك الثالث :

$$B_{13} = \mu \frac{I_1}{2\pi d_{13}}$$

– نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الثانى عند موضع السلك الثالث :

$$B_{23} = \mu \frac{I_2}{2\pi d_{23}}$$

– نحسب كثافة الفيض المحصلة :

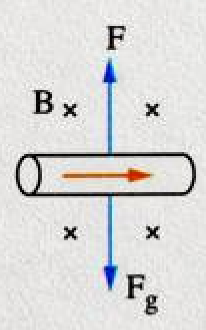
$$B_t = B_{13} \pm B_{23}$$

– نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث :

$$F = B_t I_3 \ell_3$$







- لكى يظل سـلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيســى عمودى على السلك متزن أفقياً تحت تأثير قوة وزنه (F_g) والقوة المغناطيسية (F) :

$$\because F = F_g$$

$$\therefore BI\ell = mg$$

$$BI\ell = \rho V_{ol}\, g$$

$$\therefore BI\ell = \rho A \ell g$$

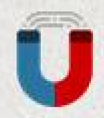


سـلكان طويـلان ومتوازيـان البُعـد بينهمـا d كلاهمـا يحمـل تيـار كهربـى شـدته 10 A وفى نفـس الاتجـاه، فإذا كانت القـوة المتبادلة بينهما لوحدة الأطـوال 2×10^{-4} N/m فإن البُعد d يساوى ....

(علمًا بأن : $\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)

- 20 cm
- 10 cm
- 5 cm
- 15 cm





عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار إذا كان مستوى الملف

يميل على المجال	عمودى على المجال	موازى للمجال
$\tau = BIAN \sin\theta$	$\tau = 0$	$\tau = BIAN$

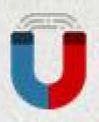
(حيث : (θ) الزاوية بين المجال والعمودى على الملف)





- عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف :

$$|\overrightarrow{m_d}| = IAN = \frac{\tau}{B \sin \theta}$$



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض







الجلڤانومتر ذو الملف المتحرك

حساسية الجلڤانومتر

$$\text{حساسية الجلڤانومتر} = \frac{\theta}{I}$$

شدة التيار

شدة التيار (I) = عدد الأقسام التى ينحرف إليها مؤشر الجلڤانومتر × دلالة القسم الواحد



الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الأميتر ذو الملف المتحرك

مقاومة مجزئ التيار	شدة التيار (I)		مقاومة الأميتر
$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$	$I = I_g + I_s$	شدة التيار (I) = دلالة القسم الواحد × عدد الأقسام التى ينحرفها المؤشر	$\grave{R} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$





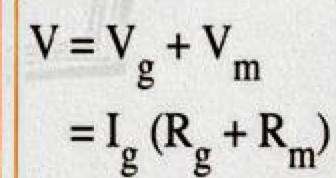
الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

الفـــولتميـتر

مقاومة مضاعف الجهد

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

فرق الجهد الكلى



$$V = V_g + V_m$$

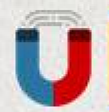
$$= I_g (R_g + R_m)$$

فرق الجهد (V) = دلالة القسم الواحد × عدد الأقسام التى ينحرفها المؤشر

مقاومة الفولتميتر

$$\grave{R} = R_g + R_m$$





الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الأوميتر

حساب المقاومة العيارية

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_v} = \frac{V_B}{\grave{R}}$$



حساب المقاومة المجهولة

$$I = \frac{V_B}{\grave{R} + R_x}$$

$$\frac{I_g}{I} = \frac{\grave{R} + R_x}{\grave{R}}$$





إذا كانت مقاومة قيمتها $500\ \Omega$ تجعل مؤشر الأوميتر ينحرف إلى $\frac{1}{2}$ تدريجه، فإن المقاومة التى تجعل المؤشر ينحرف إلى $\frac{1}{4}$ تدريج الأوميتر هى ....

(أ) $300\ \Omega$ (ب) $400\ \Omega$ (جـ) $1000\ \Omega$ (د) $1500\ \Omega$





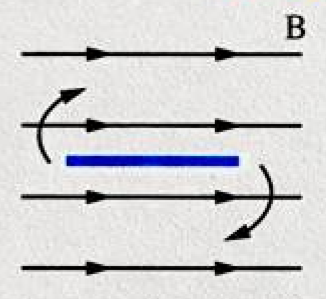
إطار مربع طول ضلعه 5 cm وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2×10^{-2} Tesla، فإذا كان الفيض الذى يمر خلال الإطار 2.5×10^{-5} Weber فإن الزاوية التى يصنعها الإطار مع خطوط الفيض تساوى ....

أ) 20°

ب) 30°

جـ) 45°

د) 90°

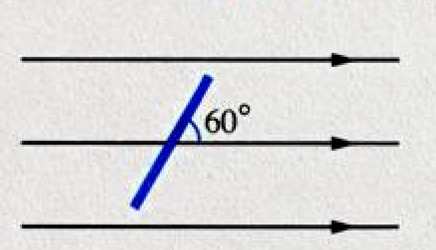


الشكل المقابل يوضح ملف مستواه موازى لمجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه (B)، فإذا دار الملف مع دوران عقارب الساعة بزاوية 140° فإن الفيض المغناطيسى (ϕ_m) الذى يمر خلال مقطع الملف ....

أ) يزداد
ب) يزداد ثم يقل
جـ) يقل
د) يقل ثم يزداد







الشكل المقابل يعبر عن منظر جانبى لملف موضوع فى مجال مغناطيسى، فأى مما يلى يعبر عن الإجراء اللازم حدوثه للملف لكى يقل الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال الملف حتى ينعدم ثم يزداد ويصل لنفس قيمته الأولى ؟

أ) يدور مع عقارب الساعة 60°

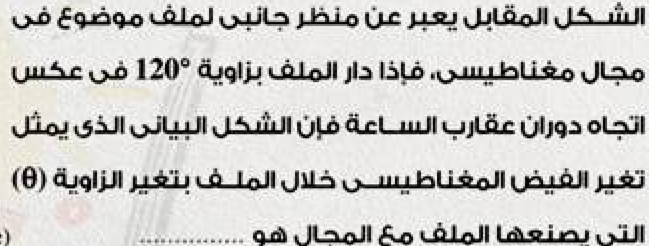
ب) يدور مع عقارب الساعة 120°

ج) يدور عكس عقارب الساعة 120°

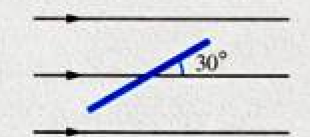
د) يدور عكس عقارب الساعة 150°

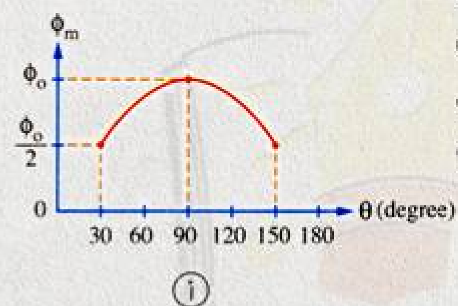


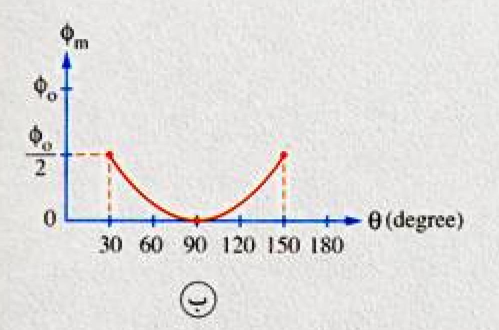


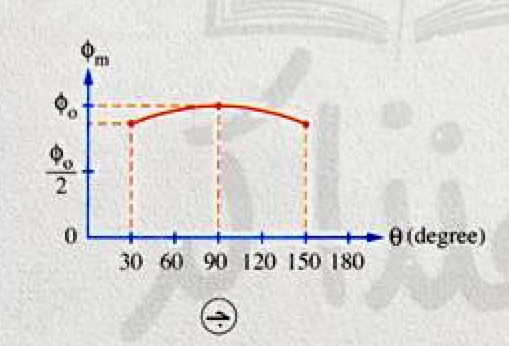


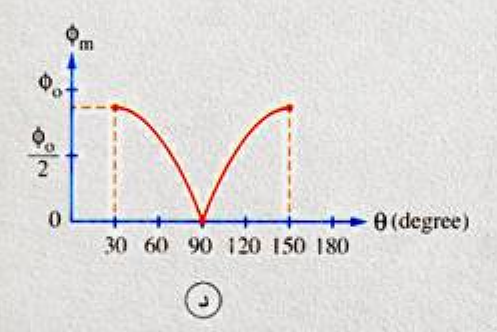
الشـكل المقابل يعبر عن منظر جانبى لملف موضوع فى مجال مغناطيسى، فإذا دار الملف بزاوية $120°$ فى عكس اتجاه دوران عقارب السـاعة فإن الشكل البيانى الذى يمثل تغير الفيض المغناطيسـى خلال الملـف بتغير الزاوية (θ) التى يصنعها الملف مع المجال هو ....





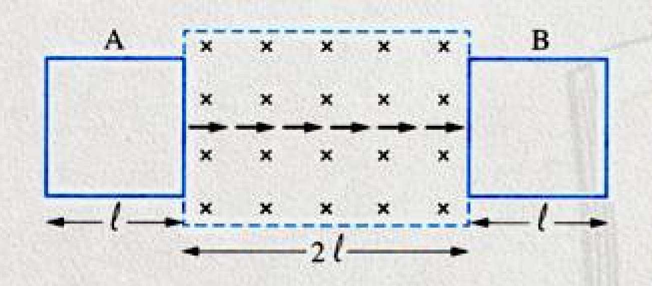


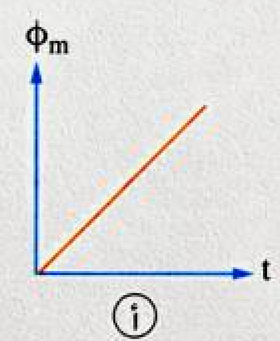


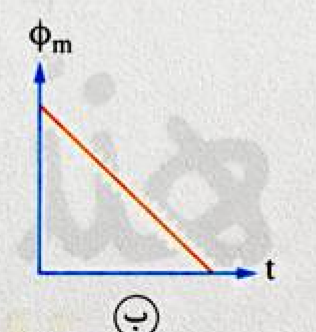


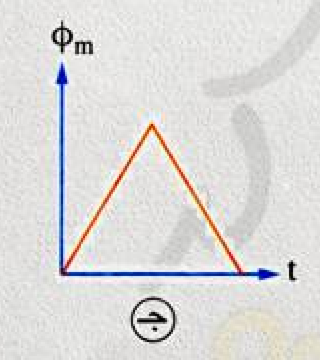


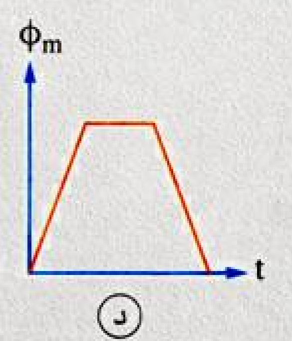

الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل يتحرك بسرعة ثابتة إلى يمين الصفحة مخترقًا مجال مغناطيسى منتظم عمودى على الصفحة وإلى الداخل فإن العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) الذى يمر خلال الملف أثناء حركته من الموضع A إلى B والزمن (t) هى ....





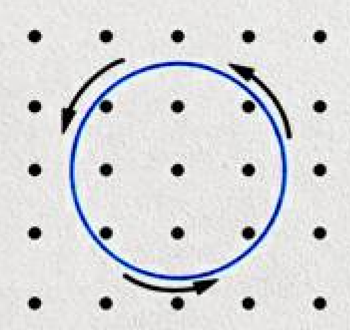












الشكل المقابل يوضح ملف دائرى موضوع عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم فإذا دار الملف عكس عقارب الساعة $90°$ حول محور عمودى على مستواه فإن الفيض الذى يخترق الملف ....

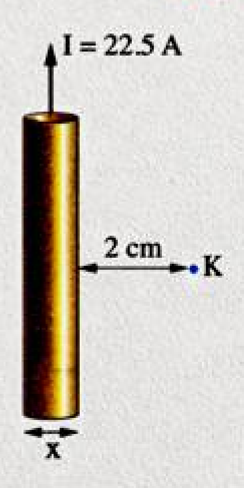


(أ) يزداد
(ب) يساوى صفر
(جـ) يقل
(د) لا يتغير





الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم قطره (x) يحمل تيارًا كهربيًا شـدته 22.5 A فينتج فيضًا مغناطيسيًا كثافته 1.8×10^{-4} T عند النقطـة K التـى تقع على بُعد 2 cm من سـطح السـلك، فإن قطر السلك (x) يساوى ....



أ) 0.5 cm

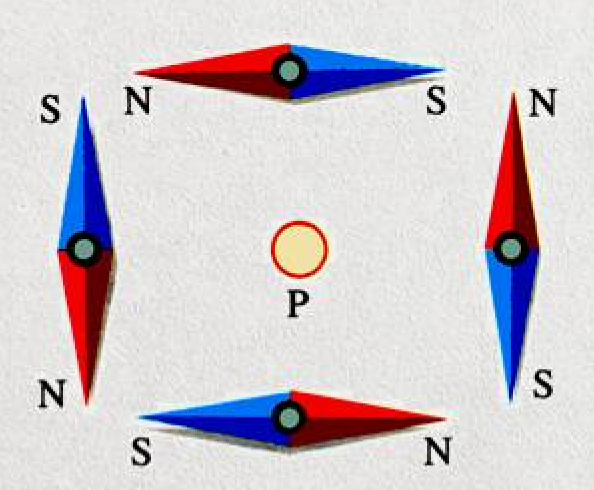
ب) 0.8 cm

جـ) 1 cm

د) 1.6 cm







الشكل المقابل يوضح الأوضاع التى تتخذها إبرة مغناطيسية لبوصلة موضوعة فى مستوى الصفحة عند عدة نقاط حول سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة موضوع عند النقطة P، من الشكل نستنتج أن السلك ....

أ) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى خارج الصفحة

ب) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى داخل الصفحة

ج) لا يمر به تيار كهربى

د) يمر به تيار متردد

فـى الشـكل المقابـل سـلك مسـتقيم طويـل عمـودى على مسـتوى الصفحـة يمر بـه تيار كهربـى شـدته 60 A واتجاهه إلى داخل الصفحة والسـلك موضوع فى مجال مغناطيسـى منتظم كثافـة فيضـه 2×10^{-5} T واتجاهـه إلى يسـار الصفحة، فتكون محصلـة كثافة الفيض المغناطيسـى عند النقطة P والتى تبعد 10 cm عن محور السلك هى ....

أ 1.4×10^{-4} T

ب 1×10^{-4} T

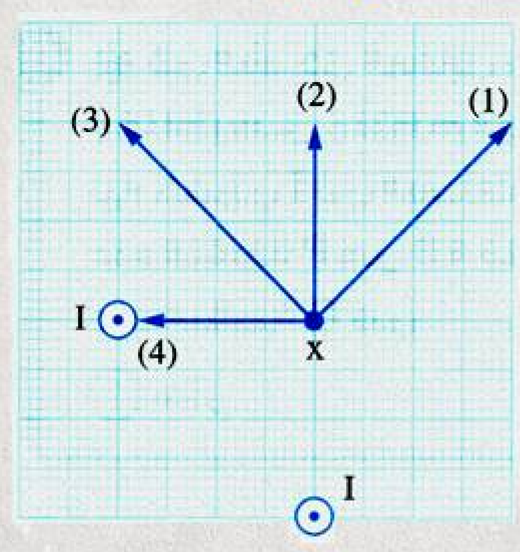
جـ 8×10^{-5} T

د 2×10^{-5} T





الشكل المقابل يعبر عن سلكين متوازيين طويلين يمر بكل منهما تيار كهربى له نفس الشدة، فإن اتجاه كثافة الفيض المغناطيسى المحصلة عند النقطة x هو الاتجاه ....



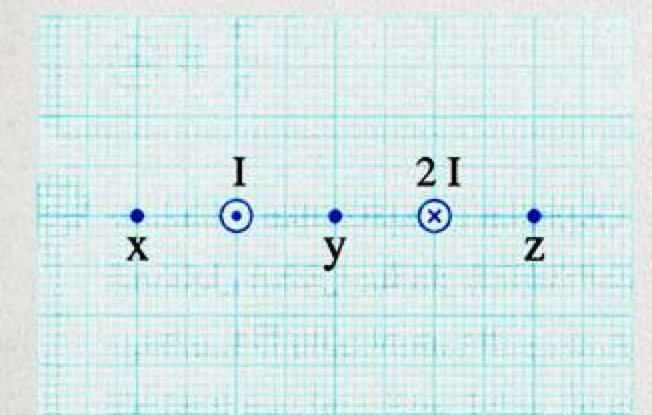
أ) 1

ب) 2

جـ) 3

د) 4



سلكان مستقيمان طويلان ومتوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى $(I , 2I)$ فى اتجاهين متضادين كما بالشكل، فإن الترتيب الصحيح لكثافة الفيض المغناطيسى عند النقاط (x , y , z) هو ....

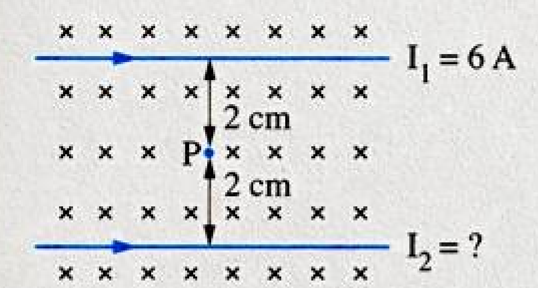
أ) $B_x > B_y > B_z$

ب) $B_z > B_y > B_x$

جـ) $B_y > B_x > B_z$

د) $B_y > B_z > B_x$

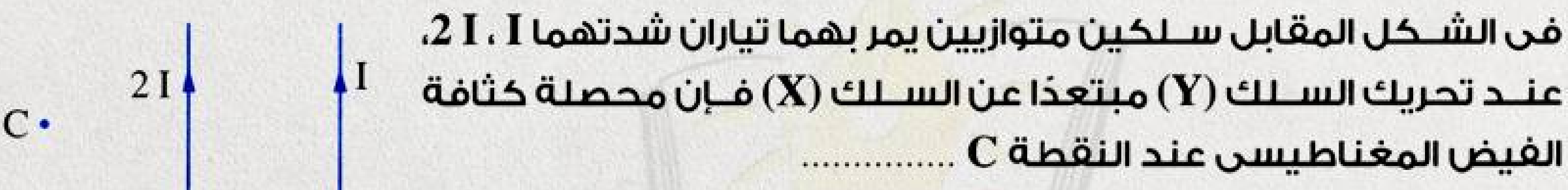


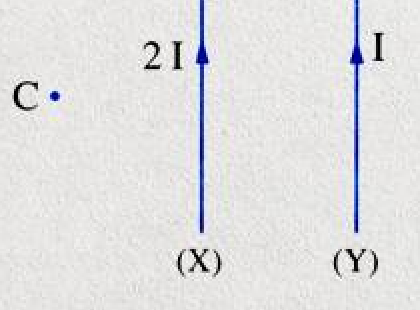
الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جدًا ومتوازيين موضوعان فى مستوى الصفحة يؤثر عليهما مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه 10^{-5} T واتجاهه عمودى على مستوى الصفحة وإلى الداخل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تساوى 10^{-5} T واتجاهها إلى داخل الصفحة فإن شدة تيار السلك الثانى تساوى ....

أ) 24 A
ب) 18 A
جـ) 12 A
د) 6 A





فى الشــكل المقابل سـلكين متوازيين يمر بهما تياران شدتهما I ، 2I، عنـد تحريك السـلك (Y) مبتعدًا عن السـلك (X) فـإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة C ....

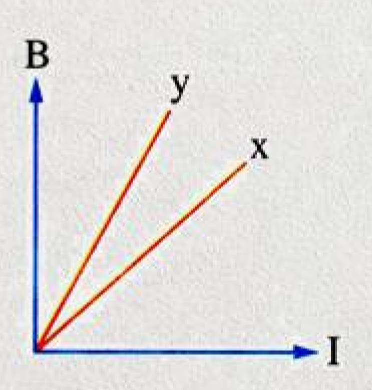


أ) تقل ولا تصل للصفر
ب) لا تتغير
جـ) تزداد
د) تصبح صفر





الشـكل البيانـى المقابـل يمثـل العلاقـة بيـن كثافـة الفيـض المغناطيســى (B) عند نقطتين x ، y والناشئ عن مرور تيار فى سلك مستقيم وشدة هذا التيار (I) فتكون ....



أ) النقطة x أقرب للسلك من النقطة y

ب) النقطة x أبعد عن السلك من النقطة y

جـ) النقطتان على نفس البُعد من السلك وعلى جانبيه

د) النقطتان على نفس البُعد من السلك وفى جهة واحدة منه



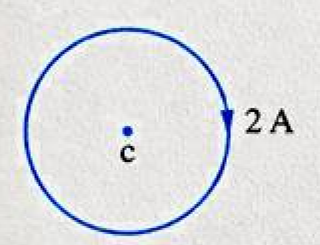


يقف شخص على بُعد d من أحد أسلاك خطوط نقل الكهرباء فيتأثر بمجال مغناطيسى شدته B، فإذا انتقل هذا الشخص إلى موضع على بُعد $\frac{2d}{3}$ من هذا السلك فإن شدة المجال المغناطيسى التى يتعرض لها الشخص تزداد بنسبة ....

أ) 25 %　　ب) 33.3 %　　جـ) 50 %　　د) 66.7 %







فـى الشـكل المقابـل حلقة معدنية نصـف قطرها 5 cm يمـر بها تيار شـدته 2 A، فـإن كثافـة الفيض المغناطيسـى عند مركـز الحلقة (c) واتجاهه هما .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

أ) 2.5×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج

ب) 3.14×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج

جـ) 3.14×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل

د) 2.5×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل

الشـكل المقابل يمثل سـلك مسـتقيم شُـكل جزء منه بحيث يصنـع ربـع لفة دائرية نصف قطرها 2π cm فى مسـتوى الصفحة فإذا أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه 4×10^{-6} T واتجاهه عمودى على الصفحة وللخارج، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه P تساوى ....

ⓐ 11×10^{-5} T ⓑ 4.15×10^{-5} T ⓒ 3.35×10^{-5} T ⓓ 0





سلك من النحاس طوله $60\ m$ ومساحة مقطعه $2 \times 10^{-7}\ m^2$ لُف على شكل ملف دائرى نصف قطره $2\ cm$ ووُصلت نهايتاه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية $10\ V$ ومقاومته الداخلية $1\ \Omega$، فإذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $1.79 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تساوى تقريبًا .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

أ) $1.4 \times 10^{-2}\ T$

ب) $2.2 \times 10^{-2}\ T$

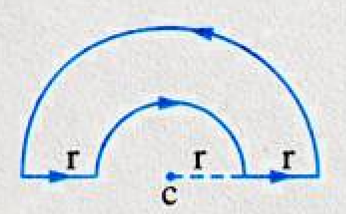
جـ) $2.4 \times 10^{-2}\ T$

د) $8.1 \times 10^{-2}\ T$





فى الشـكل الموضح إذا مر تيار شدته 1 A تكون محصلة كثافة الفيض الناتج عند النقطة c هى ....



أ) $\frac{\mu}{5\,r}$

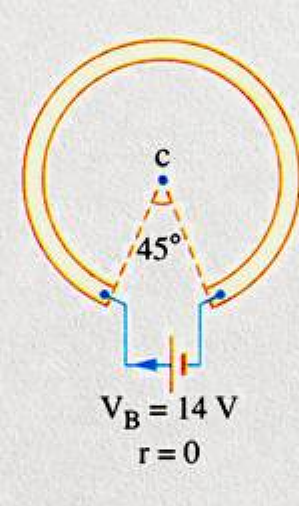
ب) $\frac{\mu}{2\,r}$

جـ) $\frac{\mu}{4\,r}$

د) $\frac{\mu}{8\,r}$




ساق معدنية على شكل جزء من دائرة نصف قطرها π cm ، اتصلت نهايتيها ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 14 V كما بالشكل فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) هي 4.9×10^{-4} T ، فإن مقاومة الساق المعدنية تساوي ....



أ) 0.5 Ω
ب) 1 Ω
ج) 1.2 Ω
د) 2 Ω



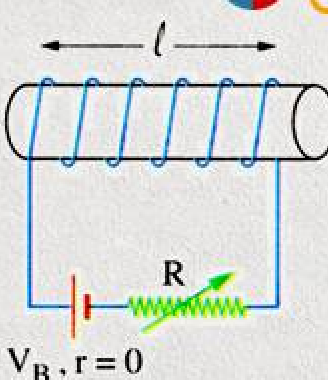


سلك طوله l لُف على شكل ملف دائرى من لفة واحدة ومر به تيار كهربى شدته I فتولد مجال مغناطيسى عند مركزه كثافته B، فإذا أعيد لف هذا السلك مرة أخرى ليصبح ملف دائرى مكون من لفتين ومرَّ به نفس التيار الكهربى فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تصبح ....

(أ) B (ب) $2B$ (جـ) $3B$ (د) $4B$



مـن الشـكل المقابـل، أى الطـرق الآتيـة تؤدى إلـى زيادة شـدة المجال المغناطيسى داخل الملف اللولبى للضعف عند ثبوت باقى العوامل ؟



أ) زيادة طول الملف (l) للضعف

ب) زيادة القوة الدافعة الكهربية (V_B) للضعف

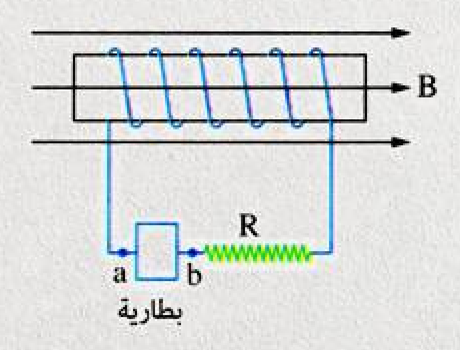
جـ) إنقاص عدد لفات الملف (N) للنصف

د) زيادة المقاومة الكهربية R للضعف





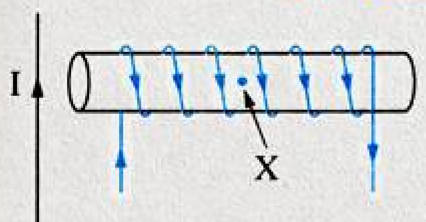
فى الشكل المقابل ملف لولبى يتكون من 150 لفة وطوله 0.5 m وموضوع فى مجال مغناطيسى خارجى اتجاهه يوازى محور الملف وكثافة فيضه 2×10^{-3} T، فما هما قطبى البطارية وشدة التيار المار فى الدائرة لتنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف طول الملف اللولبى على محوره ؟



	قطبى البطارية	شدة التيار المار فى الدائرة
أ	a قطب موجب، b قطب سالب	8.4 A
ب	a قطب سالب، b قطب موجب	8.4 A
جـ	a قطب موجب، b قطب سالب	5.3 A
د	a قطب سالب، b قطب موجب	5.3 A







فى الشكل الموضح ملف لولبى يمر به تيار كهربى يتولد عنه عند منتصف طول الملف (النقطة X) فيض كثافته 8×10^{-6} T وموضوع بجواره سلك مستقيم فى مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى فتولد عنه عند النقطة X فيض كثافته 6×10^{-6} T، فإن كثافة الفيض الكلى عند النقطة X تساوى ....

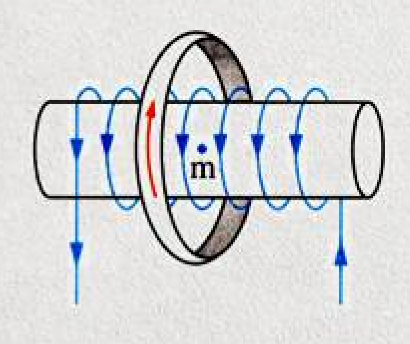
أ) 2×10^{-6} T

ب) 5×10^{-6} T

جـ) 10^{-5} T

د) 1.4×10^{-5} T

ملف لولبى طوله 20 cm وعدد لفاته 50 لفة يمر به تيار شدته 3 A وُضع عند منتصف طوله تمامًا ملف دائرى عدد لفاته 10 لفة ونصف قطره 10 cm ويمر به تيار 1.5 A بحيث ينطبق محور الملف الدائرى على محور الملف اللولبى كما بالشكل المقابل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك (m) تساوى ....



أ) 10^{-3} T

ب) 3×10^{-4} T

جـ) 5×10^{-4} T

د) 8.5×10^{-4} T

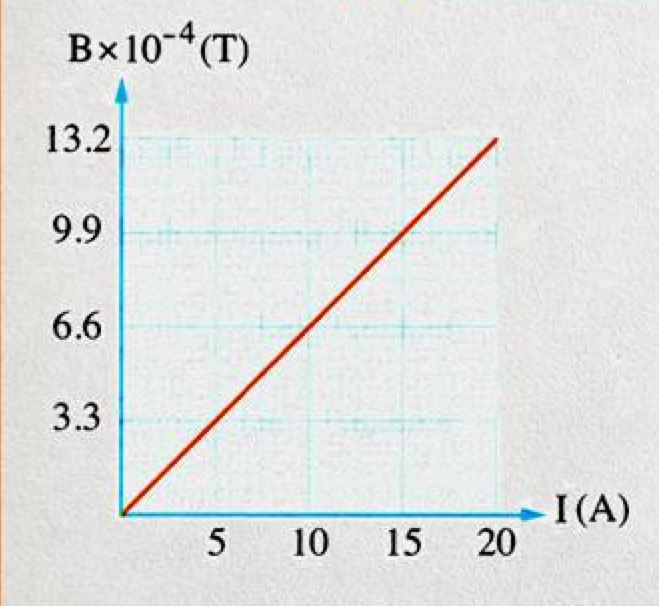




ملفان لولبيان متداخلان (A ، B) لهما نفس الطول ومحورهما مشترك وعدد لفاتهما (200 لفة، 500 لفة) على الترتيب ويمر بالملف A تيار شدته 2 A، فإن شدة التيار المار فى الملف B التى تجعل كثافة الفيض المغناطيسى على المحور المشترك للملفين تنعدم هى ....

أ 0.5 A　　ب 0.8 A　　جـ 1 A　　د 1.25 A

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) المتولدة عند منتصف محور ملف لولبى وشدة التيار الكهربى (I) المار فيه، فإن عدد اللفات للمتر الواحد من الملف يساوى ....



أ) 52.5 turn/m
ب) 180 turn/m
جـ) 320 turn/m
د) 350 turn/m





ملـف لولبـى منتظم اللف طوله ℓ وعـدد لفاته N فإذا قطع الملف إلى جزئين x ، y طوليهما ℓ_1 ، $4\ell_1$ علـى الترتيـب ووُصـل كل منهما بنفس فـرق الجهد الكهربى فإن النسـبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى $\left(\frac{B_x}{B_y}\right)$ عند منتصف محور الملفين تساوى ....

أ) $\frac{1}{1}$

ب) $\frac{1}{4}$

جـ) $\frac{4}{1}$

د) $\frac{3}{1}$





سلك معزول قطره 0.4 cm لف حول ساق حديد معامل نفاذيته المغناطيسية 2×10^{-3} Wb/A.m بحيث تكون اللفات متماسة معًا على طول الساق، فإذا مر بها تيار شدته 3 A فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى ....

أ) 0.75 T

ب) 1 T

جـ) 1.2 T

د) 1.5 T





فى أى الحالات التالية لا يتأثر السلك بقوة مغناطيسية ؟

$B_{(\text{خارجى})}$ (ب)

$B_{(\text{خارجى})}$ (أ)

$B_{(\text{خارجى})}$ (د)

$B_{(\text{خارجى})}$ (جـ)





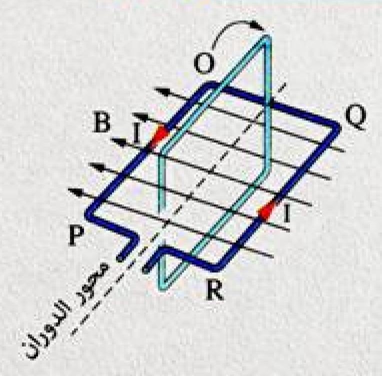
في الشكل المقابل سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته $10\ A$ اتجاهه إلى داخل الصفحة وموضوع في مجال مغناطيسى كثافة فيضه $2 \times 10^{-5}\ T$ واتجاهه عمودى على مستوى الصفحة وإلى خارجها فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك تساوى ....

أ) 0

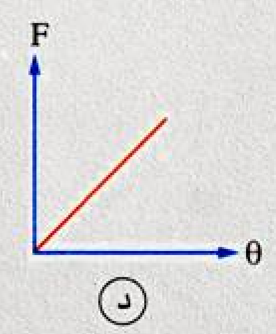
ب) $2 \times 10^{-5}\ N/m$

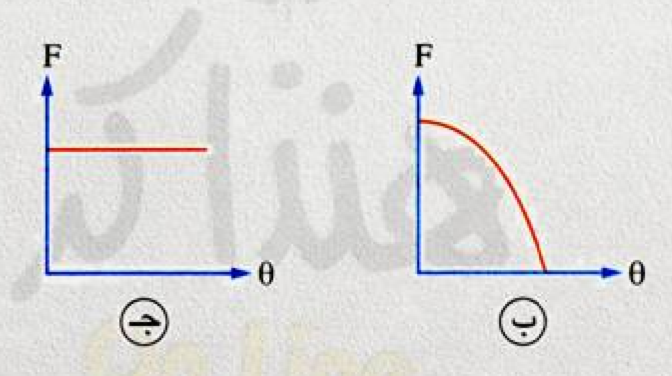
جـ) $5 \times 10^{-4}\ N/m$

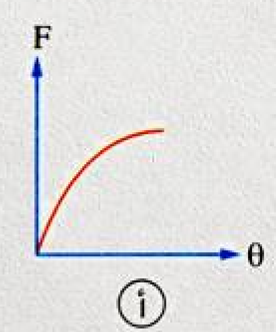
د) $2 \times 10^{-4}\ N/m$

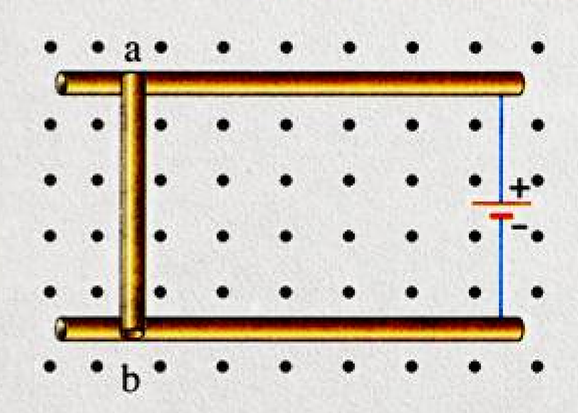


الشكل المقابل يمثل ملف مستطيل (POQR) عدد لفاته N يمر به تيار كهربى شدته I موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B بحيث يكون مستوى الملف موازيًا لخطوط الفيض المغناطيسى، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل التغير فى مقدار القوة (F) المؤثرة على الضلع OQ العمودى على محور دوران الملف عند دوران الملف °90 من هذا الوضع مع زاوية الدوران (θ) ؟









الشكل المقابل يمثل قضيب معدنى أسطوانى ساكن ab طوله 20 cm ومقاومته 2 Ω وكتلته 400 g قابل للحركة على قضيبان نحاسيان مقاومتهما مهملة، وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 6 V ومقاومتها الداخلية مهملة بين طرفى القضيبين النحاسيين وأثر مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T عموديًا على القضيب ab، كم تكون عجلة تحرك القضيب لحظة بدء الحركة ؟ (علمًا بأن : F = ma)

ⓐ $3\ m/s^2$

ⓑ $1.5\ m/s^2$

ⓒ $0.15\ m/s^2$

ⓓ $0.015\ m/s^2$





سلكان متوازيان الطول المتقابل بينهما 20 m والبُعد بينهما 5 cm ويمر بكل منهما تيارًا شدته 10 A في نفس الاتجاه، فيكون مقدار ونوع القوة المغناطيسية المتبادلة بينهما هما ....

أ) 4×10^{-3} N ، قوة تنافر

ب) 8×10^{-3} N ، قوة تجاذب

جـ) 4×10^{-3} N ، قوة تجاذب

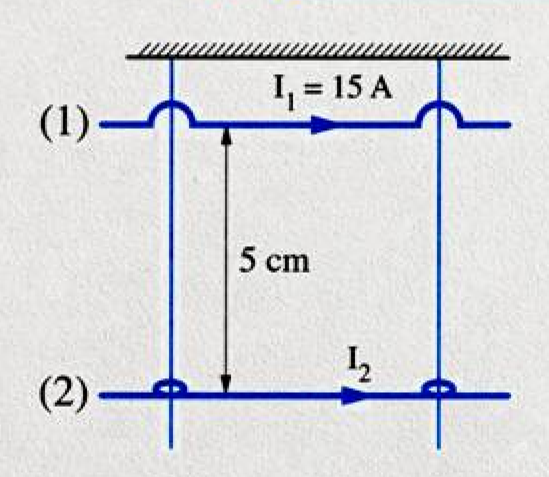
د) 8×10^{-3} N ، قوة تنافر





الشكل المقابل يمثل سلكين (1) ، (2) مستقيمين متوازيين وفى نفس المستوى، السلك (1) مثبت أفقيًا ويمر به تيار شدته 15 A ويقع على مسافة 5 cm من السلك (2) المعلق بحيث يمكنه الحركة لأسفل أو لأعلى، فإذا كانت كتلة المتر الواحد من السلك (2) 0.12 g/m فإن شدة التيار (I_2) الذى يجب أن يمر فيه حتى يتزن هى ....

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)



ⓐ 15 A
ⓑ 20 A
ⓒ 30 A
ⓓ 40 A





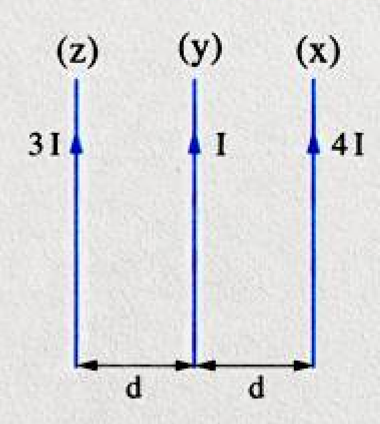
سلك مستقيم (x) يمر به تيار شدته 50 A وُضع أفقيًا في الهواء وموازيًا لسلك (y) يمر به تيار شدته 80 A وعلى بُعد 6.4 cm منه، فإذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على السلك (x) تساوي صفر فإن كتلة وحدة الأطوال منه تساوي .... $(g = 10\ m/s^2)$

أ) $\frac{1}{8000}$ kg/m

ب) $\frac{1}{800}$ kg/m

جـ) $\frac{1}{6400}$ kg/m

د) $\frac{1}{640}$ kg/m



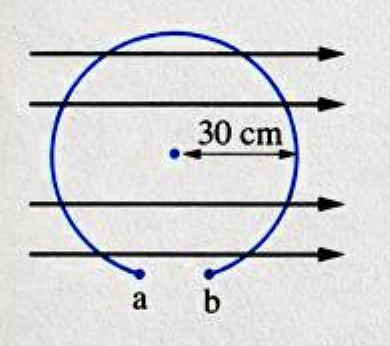
فى الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المغناطيسية المحصلة المؤثرة على المتر الواحد من السلك x إلى تلك المؤثرة على المتر الواحد من السلك z $\left(\frac{F_x}{F_z}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{1}{5}$

ب) $\frac{5}{6}$

ج) $\frac{7}{15}$

د) $\frac{10}{9}$



حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة تقريبًا لها فتحة كما بالشكل مقاومة سلكها $0.16\ \Omega$ فإذا وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية $20\ V$ ومقاومتها الداخلية مهملة بين النقطتين a ، b يكون عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على الحلقة نتيجة لتأثرها بمجال مغناطيسى منتظم كثافته $0.5\ T$ واتجاهه فى نفس مستوى الحلقة يساوى تقريبًا ....

أ) $5.32\ N.m$

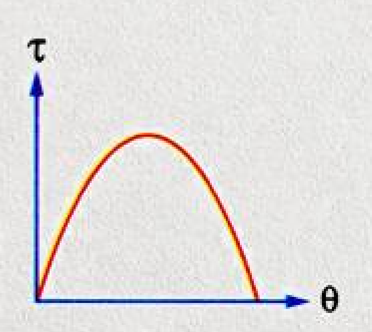
ب) $7.52\ N.m$

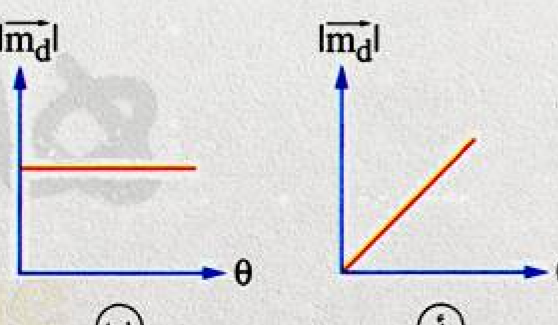
جـ) $9.63\ N.m$

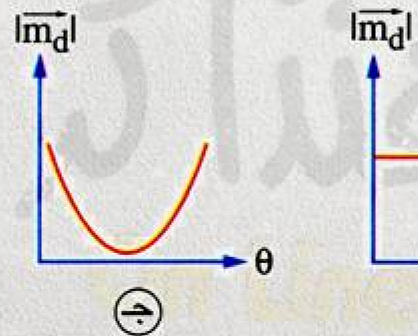
د) $17.7\ N.m$

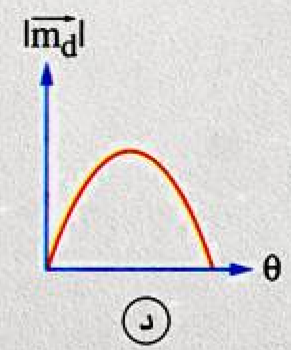



الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم وزاوية دوران الملف (θ) من وضع ابتدائى معين، فأى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف ($|\overrightarrow{m_d}|$) وزاوية الدوران (θ) خلال نفس الفترة ؟





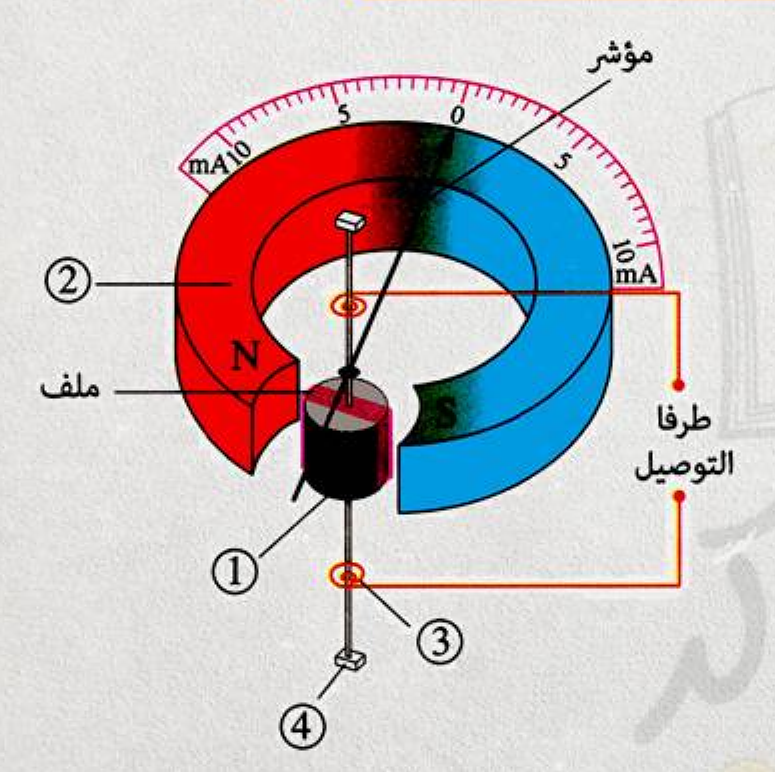








الشكل المقابل يعبر عن التركيب الداخلى لجلڤانومتر ذو ملف متحرك، فإن المكون المصنوع من العقيق لتقليل الاحتكاك أثناء حركة الملف هو ....



أ 1

ب 2

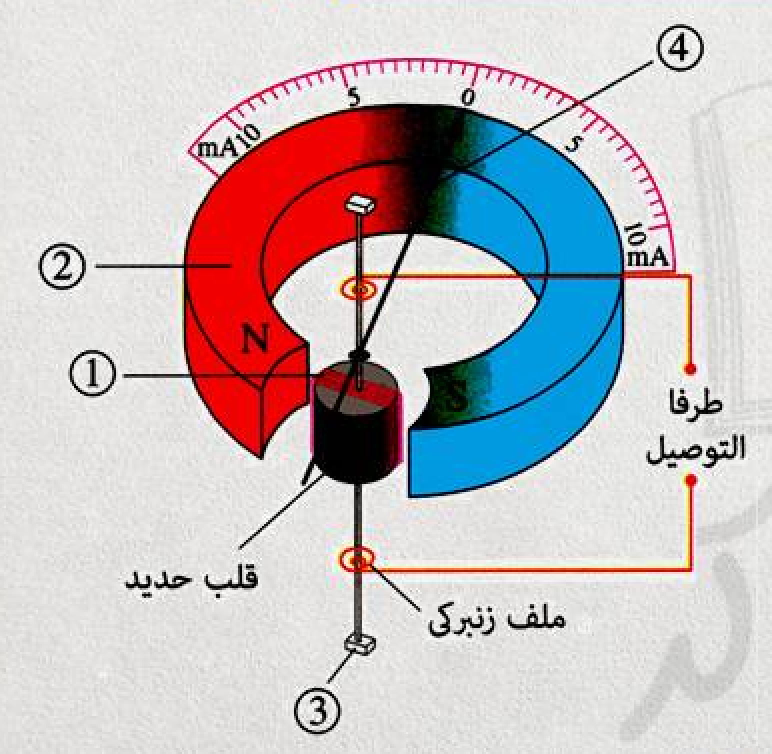
ج 3

د 4





الشـكل المقابل يعبر عن التركيـب الداخلى لجلڤانومتـر ذو ملـف متحرك، فـإن المكون المصنوع من الألومنيوم هو ....

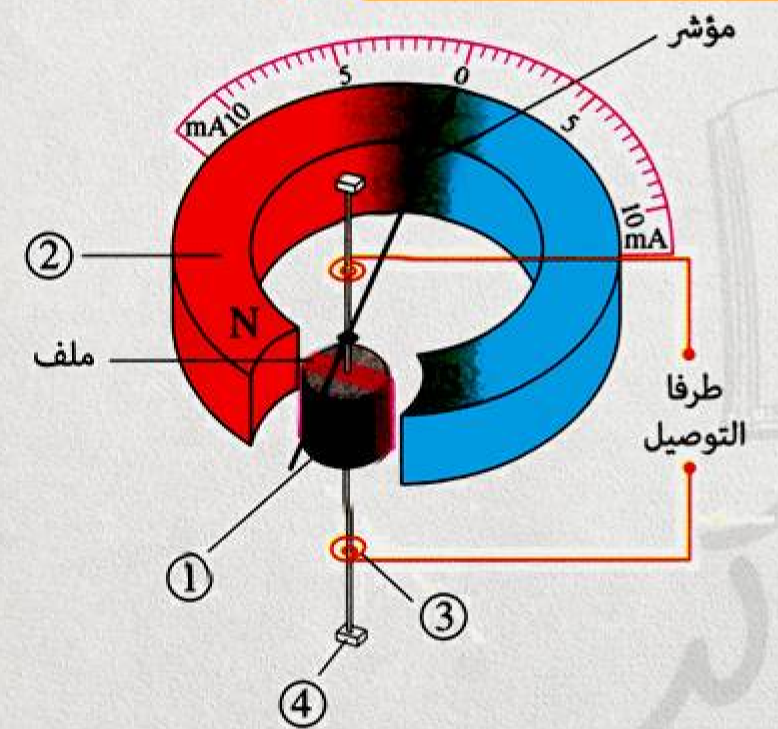


أ ①

ب ②

جـ ③

د ④



الشــكل المقابل يعبر عــن التركيب الداخلى لجلڤانومتــر ذو ملــف متحــرك، فإن خطوط الفيض المؤثرة على الملف تكون على هيئة أنصاف أقطار بسبب ....

أ) وجود المكون ① فقط

ب) تصميم المكون ② ووجود المكون ①

جـ) وجود المكون ③ فقط

د) وجود المكونان ④ ، ③





إذا كانت أقصى زاوية انحراف لمؤشر جلفانومتر ذو ملف متحرك عن وضع الصفر °64 وعند إدماج الجلفانومتر بدائرة كهربية يمر بها تيار شـدته $480\ \mu A$ انحرف مؤشره بزاوية °24، فإن أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوي ....

(أ) 0.64 mA
(ب) 0.96 mA
(جـ) 1.04 mA
(د) 1.28 mA






كلما قلت قيمة مجزئ التيار بالأميتر كلما ....

أ) زاد عزم الازدواج المؤثر على الملفين الزنبركيين

ب) زادت القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع ملف الجهاز

جـ) زادت حساسية الجهاز

د) زادت دقة القياس

أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته 400 mA وعندما تكون قراءة الأميتر 100 mA يكون فرق الجهد بين طرفيه 0.08 V، فإن قيمة مجزئ التيار الذى يجعله صالحًا لقياس تيارات كهربية أقصاها 4 A تساوى ....

أ) 0.089 Ω
ب) 0.037 Ω
ج) 0.52 Ω
د) 0.41 Ω





جلفانومتر مقاومة ملفه $100\ \Omega$ وأقصى تيار يتحمله $0.01\ A$ يراد تحويله إلى فولتميتر، فإن قيمة أقصى فرق جهد يقيسه عند توصيله بمضاعف جهد $800\ \Omega$ هى ....

أ $0.9\ V$ ب $9\ V$

جـ $10\ V$ د $90\ V$





مللى أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار 20 mA فى ملفه، فإذا كان الجهاز يحتوى على مقاومة 0.1 Ω متصلة على التوازى مع جلفانومتر مقاومته 22 Ω، فإن قيمة المقاومة اللازم توصيلها على التوالى حتى يتم تحويل المللى أميتر إلى فولتميتر يقيس فروق جهد حتى 20 V تساوى ....

(أ) 880.2 Ω

(ب) 950.3 Ω

(جـ) 999.9 Ω

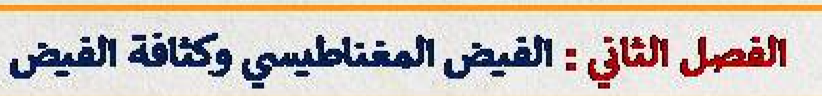
(د) 1250.4 Ω

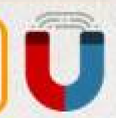




أوميتـر مقاومته الكلية R_0 يحتوى على بطارية قوتهـا الدافعة V_B ومهملة المقاومة الداخلية وعندما اتصلت مقاومة مجهولة R بطرفى الأوميتر انحرف مؤشره إلى $\frac{1}{5}$ تدريج التيار، فإن قيمة مقاومة الأوميتر (R_0) تساوى ....

أ) $5\,R$ ب) $\frac{R}{5}$ جـ) $4\,R$ د) $\frac{R}{4}$

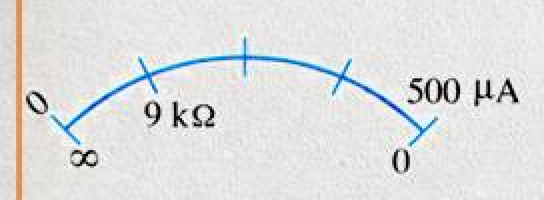


أوميتر مقاومة دائرته R إذا وُصل بين طرفيه مقاومة $4R$ فإن المؤشر ينحرف إلى .... تدريج التيار.

(أ) نهاية (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{1}{5}$ (د) $\frac{1}{6}$







يبيـن الشـكل المقابل أقسـام متسـاوية علـى تدريـج جهاز الأوميتـر، باسـتخدام البيانـات المدونـة تكـون القـوة الدافعـة الكهربية للعمود الكهربى فى الأوميتر مساوية لـ ....

أ) 1.2 V

ب) 1.5 V

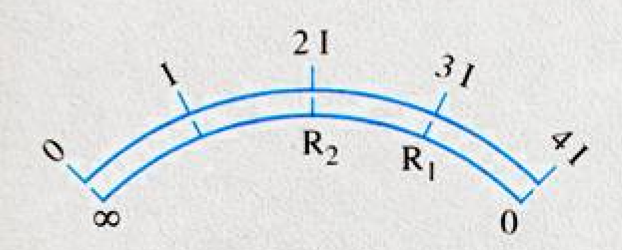
جـ) 2.25 V

د) 4.5 V





الشكل المقابل يعبر عن أقسام متساوية على تدريج الأوميتر فتكون النسبة $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ هى ....



أ) $\frac{1}{3}$

ب) $\frac{2}{3}$

جـ) $\frac{3}{2}$

د) $\frac{1}{2}$

كثافة الفيض المغناطيسي تساوي 10×10^{-5} T مقيسة على مسافة عمودية مقدارها 12 cm من سلك مستقيم طويل. في وقت لاحق، قِيستْ كثافة الفيض المغناطيسي، فكانت 20×10^{-5} T ، على مسافة عمودية مقدارها 6 cm من نفس السلك. بافتراض عدم حدوث تغيُّرات أخرى في النظام، أيُّ جملة من الجمل الآتية تَصِف شدة التيار المار في السلك بين القياسين؟

- ازدادت شدة التيار المار في السلك بين القياسين الأول والثاني
- قلَّت شدة التيار المار في السلك بين القياسين الأول والثاني.
- شدة التيار المار في السلك ظلَّت كما هي بين القياسين الأول والثاني.
- لا يمكن تحديد الاجابة.

ملف دائري رفيع نصف قطره r ، وعدد لفاته N يحمل تياراً ثابتاً . شدة المجال المغناطيسي عند الملف تساوي 2.3×10^{-4} T . في وقت لاحق تضاف 2N لفه إلى الملف . يظل التيار المار عبر الملف ثابتاً .

أحسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف بعد إضافة اللفات . أعط الإجابة بوحدة التسلا معبراً عنها بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية .

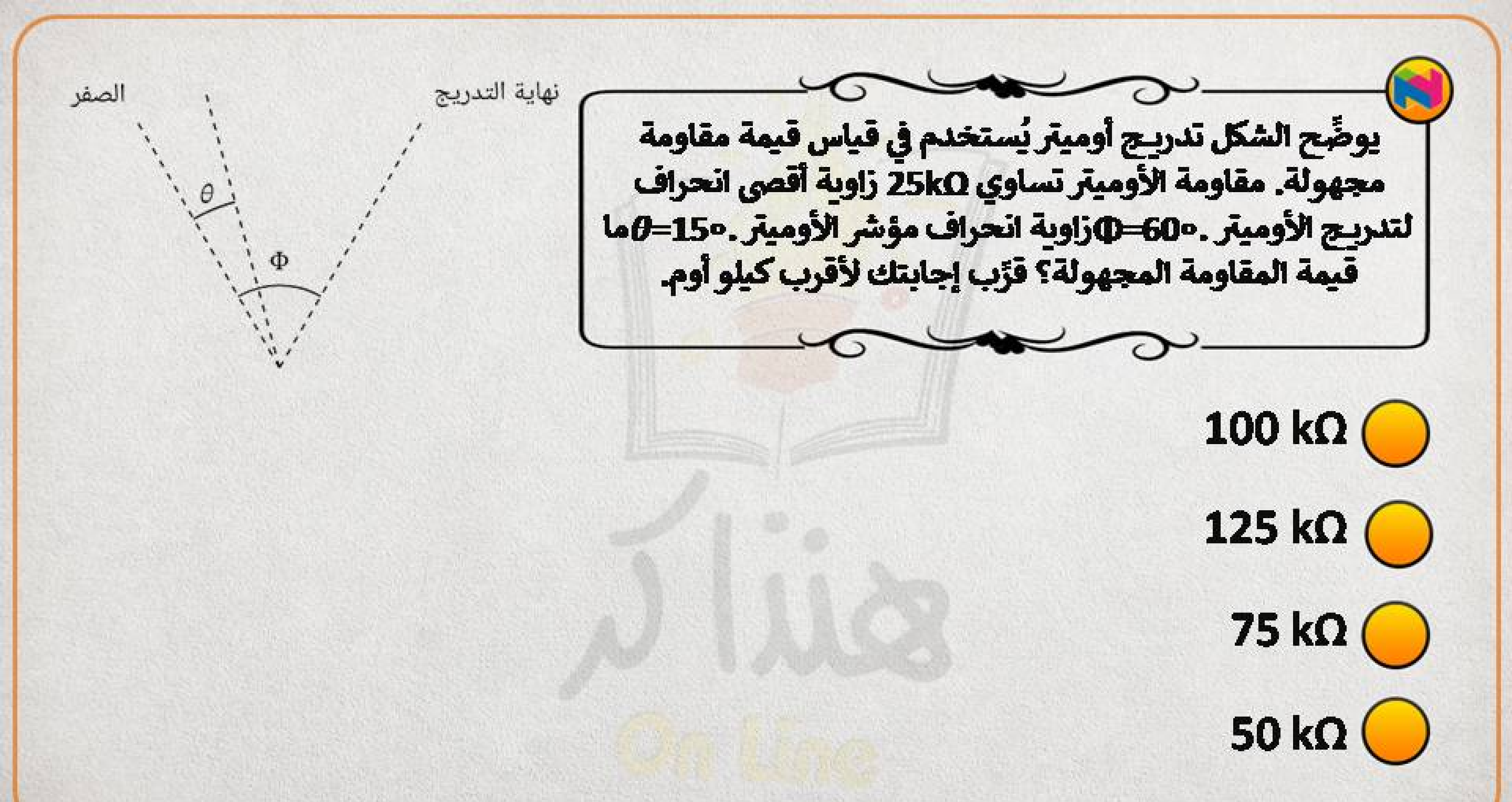
- 1.2×10^{-4} T
- 4.3×10^{-4} T
- 6.9×10^{-4} T
- 4.6×10^{-4} T

سلك يحمل تيارًا ثابتاً شدته 0.15 A ، نُشكِّل ليصبح ملفًا لولبياً مكوناً من 11 لفة لكل سنتيمتر . احسب شدة المجال المغناطيسى عند مركز الملف اللولبى . أجب بوحدة تسلا بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية أستخدم $4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A لقيمة μ_0

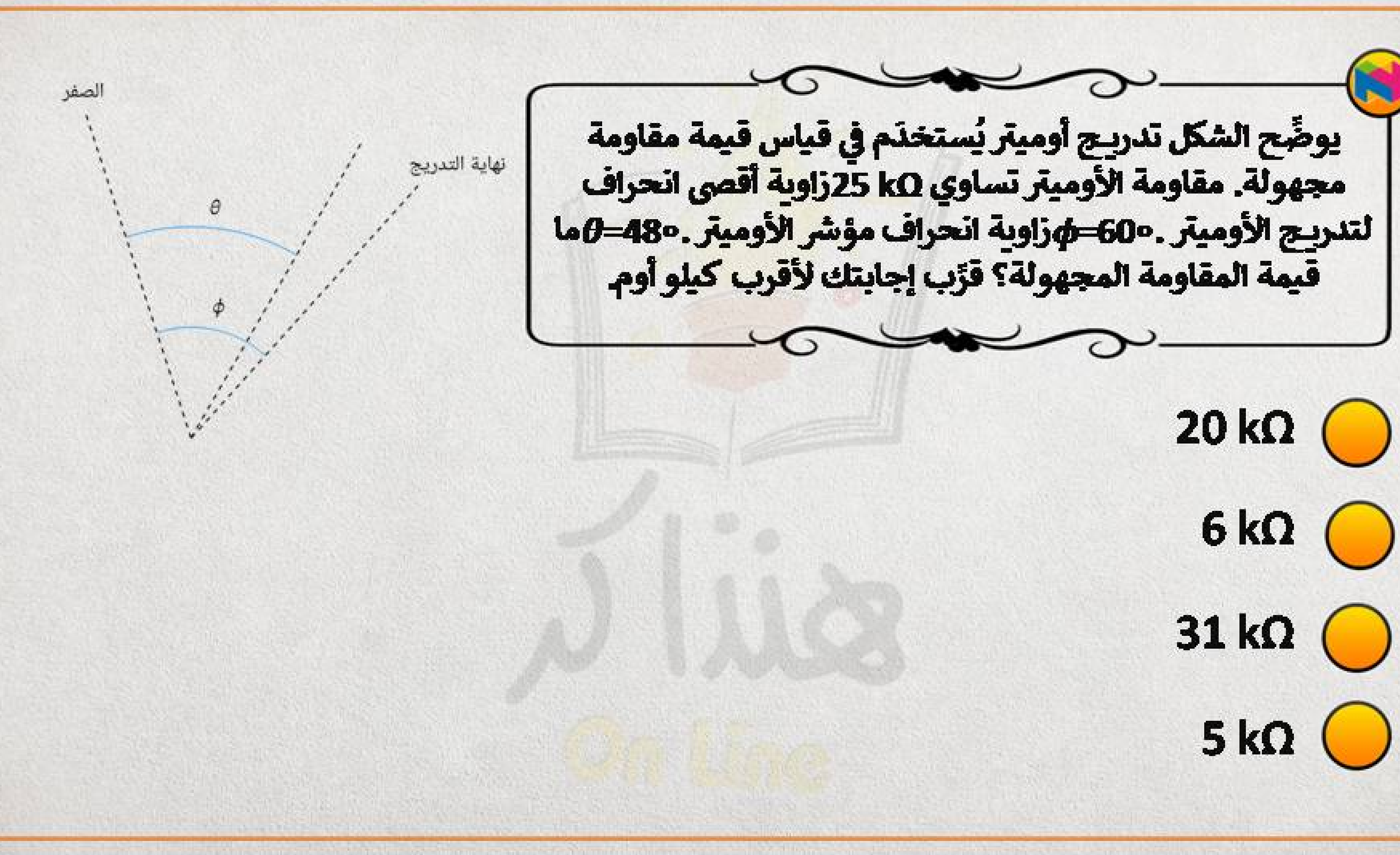
- 1.4×10^{-4} T
- 3.1×10^{-5} T
- 9.2×10^{-3} T
- 2.1×10^{-4} T

يُمكِن أن يقيس فولتميتر فرق جهد قيمته القصوى 4V وله مقاومة 3000Ω . عند توصيل مقاومة مُضاعِفة للجهد Rm على التوالي بالفولتميتر، يزيد مدى قياسه بمقدار 12V ، قيمة Rm تساوي ....

- $6000\ \Omega$
- $12000\ \Omega$
- $9000\ \Omega$
- $15000\ \Omega$



الصفر
نهاية التدريج
θ
Φ
يوضِّح الشكل تدريج أوميتر يُستخدم في قياس قيمة مقاومة مجهولة. مقاومة الأوميتر تساوي 25kΩ زاوية أقصى انحراف لتدريج الأوميتر .60o=Φزاوية انحراف مؤشر الأوميتر .15o=θما قيمة المقاومة المجهولة؟ قرِّب إجابتك لأقرب كيلو أوم.
100 kΩ
125 kΩ
75 kΩ
50 kΩ



الصفر
نهاية التدريج
θ
ϕ
يوضِّح الشكل تدريج أوميتر يُستخدَم في قياس قيمة مقاومة
مجهولة. مقاومة الأوميتر تساوي 25 kΩزاوية أقصى انحراف
لتدريج الأوميتر. ϕ=60∘زاوية انحراف مؤشر الأوميتر. θ=48∘ما
قيمة المقاومة المجهولة؟ قرِّب إجابتك لأقرب كيلو أوم
20 kΩ
6 kΩ
31 kΩ
5 kΩ



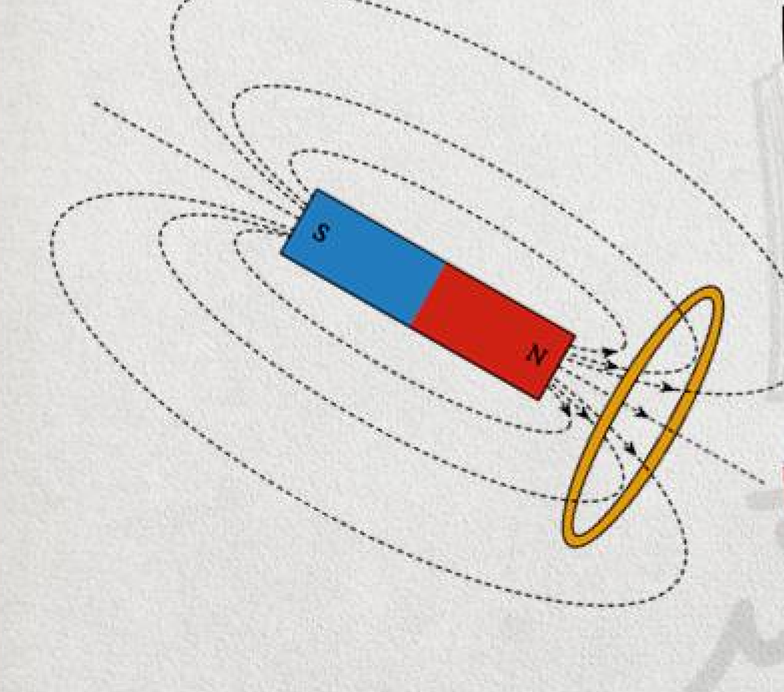
ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منصة نجوى





قانون فاراداى : $emf = -N\dfrac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$

(متوسط القوة الدافعة المستحثة)

إذا كان الملف عمودى على المجال وتغيرت المساحة

$$\Delta\phi_m = B\Delta A$$

$$emf = -NB\frac{\Delta A}{\Delta t}$$

إذا كان الملف عمودى على المجال وتغيرت كثافة الفيض

$$\Delta\phi_m = A\Delta B$$

$$emf = -NA\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

إذا دار الملف من الوضع العمودى

- $90°$ ($\frac{1}{4}$ دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$emf = N\frac{BA}{\Delta t}$$

- $180°$ ($\frac{1}{2}$ دورة)

$$\Delta\phi_m = -2BA$$

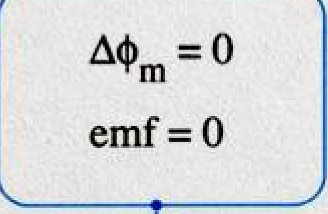
$$emf = N\frac{2BA}{\Delta t}$$

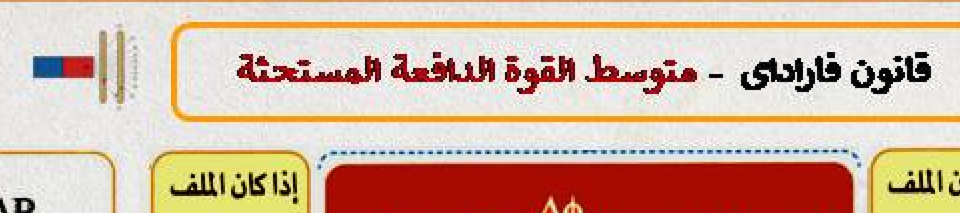
- $270°$ ($\frac{3}{4}$ دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$emf = N\frac{BA}{\Delta t}$$

- $360°$ (دورة كاملة)





قانون فاراداى - متوسط القوة الدافعة المستحثة

قانون فاراداى : $emf = -N \dfrac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$

(متوسط القوة الدافعة المستحثة)

إذا كان الملف عمودى على المجال وتغيرت المساحة:

$\Delta\phi_m = B\Delta A$

$emf = -NB\dfrac{\Delta A}{\Delta t}$

إذا كان الملف عمودى على المجال وتغيرت كثافة الفيض:

$\Delta\phi_m = A\Delta B$

$emf = -NA\dfrac{\Delta B}{\Delta t}$

إذا دار الملف من الوضع الموازى

$90°$ ($\frac{1}{4}$ دورة)	$180°$ ($\frac{1}{2}$ دورة)	$270°$ ($\frac{3}{4}$ دورة)	$360°$ (دورة كاملة)
$\Delta\phi_m = BA$	$\Delta\phi_m = 0$	$\Delta\phi_m = -BA$	$\Delta\phi_m = 0$
$emf = -N\dfrac{BA}{\Delta t}$	$emf = 0$	$emf = N\dfrac{BA}{\Delta t}$	$emf = 0$



يمكن تحديد اتجاه التيار المستحث في ملف **باستخدام قاعدة لنز**





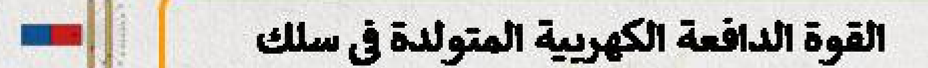
حلقة معدنية تسقط رأسيًا خلال مجال مغناطيسى عمودى على مستواها خلال فترة زمنية مقدارها 0.4 s، ما مقدار التغير فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع الحلقة إذا تولدت بها قوة دافعة مستحثة متوسطة 5×10^{-3} V خلال تلك الفترة ؟

أ) 2×10^{-3} Wb

ب) 3×10^{-3} Wb

جـ) 4×10^{-3} Wb

د) 5×10^{-3} Wb



القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى سلك

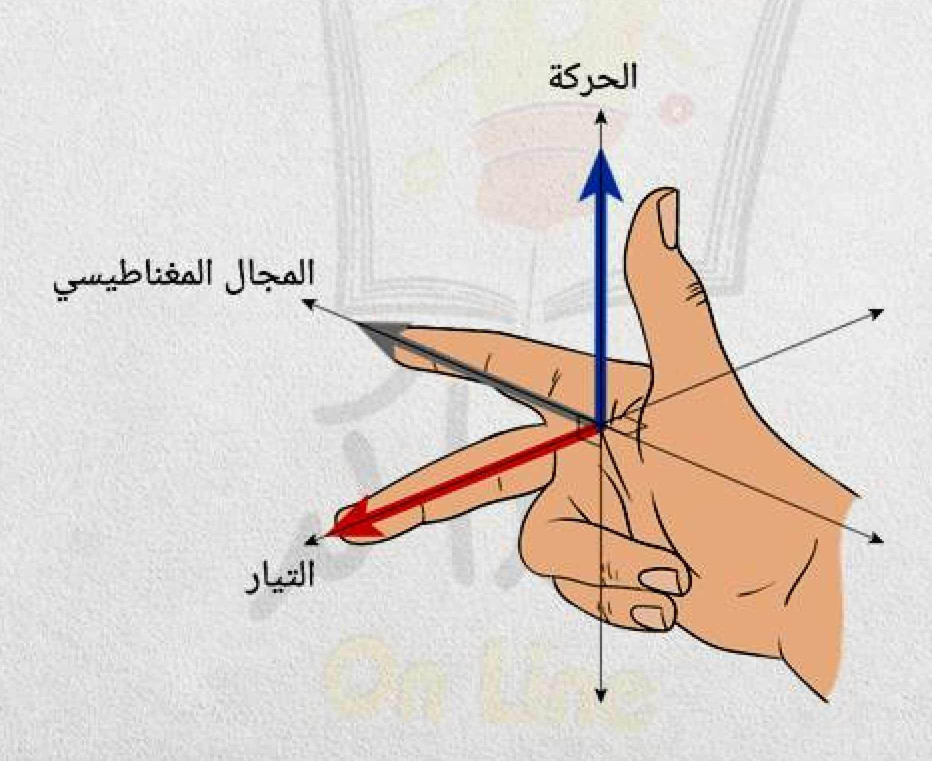
القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك يتحرك بسرعة (V)

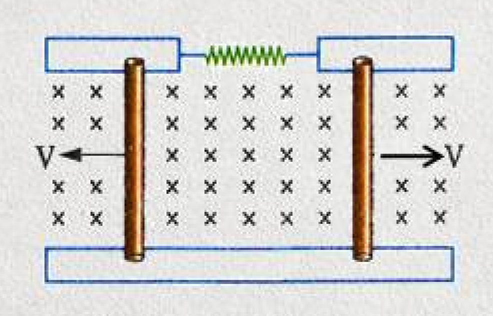


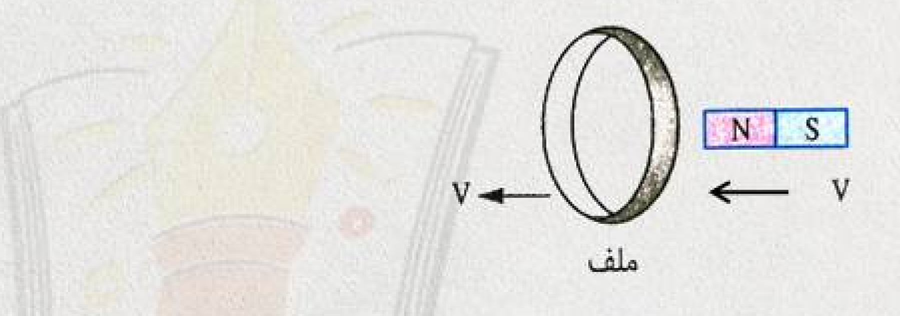
- عمودية على المجال $(\theta = 90°)$: $emf = -B\ell v$
- تصنع زاوية مع المجال: $emf = -B\ell v \sin\theta$
- موازية للمجال $(\theta = 0°)$: $emf = 0$

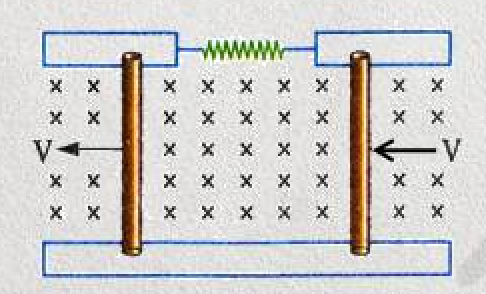
تحديد اتجاه التيار المستحث

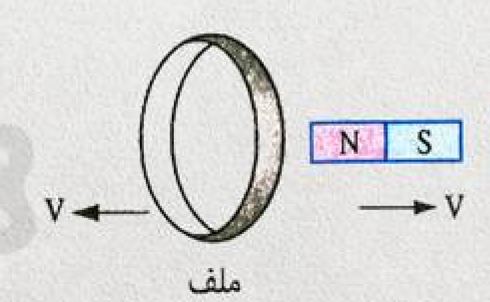
يمكن تحديد اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم **باستخدام قاعدة اليد اليمنى**




V
V


N
S
V
V
ملف

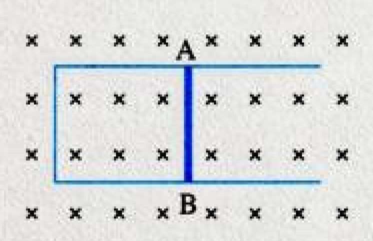

V
V


N
S
V
V
ملف





يبين الشكل المقابل سلك معدنى AB طوله 0.5 m موضوع عموديًا على فيض مغناطيسى كثافته 0.03 Tesla، فإذا تحرك السلك فى المجال المغناطيسى بسرعة منتظمة (v) فى اتجاه معين تولدت بين طرفيه emf مستحثة تساوى 0.015 V وتسبب مرور تيار كهربى من الطرف B إلى الطرف A خلال السلك، فإن ....



	قيمة سرعة السلك (v)	اتجاه سرعة السلك
أ	2 m/s	إلى يمين الصفحة
ب	2 m/s	إلى يسار الصفحة
جـ	1 m/s	إلى يمين الصفحة
د	1 m/s	إلى يسار الصفحة

الحث المتبادل بين ملفين

- لتعيين القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى الملف الثانوى بالحث المتبادل $(emf)_2$:

$$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2\frac{\Delta(\phi_m)_2}{\Delta t}$$

(حيث : (ΔI_1) التغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى ، (Δt) التغير فى الزمن)

معامل الحث المتبادل

- لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) :

$$M = \frac{(emf)_2}{\Delta I_1/\Delta t}$$

- فى حالة عدم تحديد زمن التغير :

$$M\Delta I_1 = N_2\Delta(\phi_m)_2$$

الحث الذاتى لملف

- لتعيين **القوة الدافعة الكهربية المتولدة بالحث الذاتى (emf)** لملف :

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -N\frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$$

(حيث : $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ المعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار المار فى الملف)

معامل الحث الذاتى

- لتعيين معامل الحث الذاتى لملف لولبى (L) :

$$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$$

$$L = \frac{emf}{\Delta I / \Delta t}$$

- فى حالة عدم تحديد زمن التغير :

$$L\Delta I = N\Delta\phi_m$$

المقارنة بين معامل الحث الذاتى لملفين

- للمقارنة بين **معامل الحث الذاتى لملفين لولبيين** فى نفس الوسط :

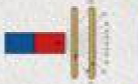
$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 \ell_2}{A_2 N_2^2 \ell_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 \ell_2}{r_2^2 N_2^2 \ell_1}$$





ملفـان متجـاوران (y ، x) عـدد لفاتهمـا 500 لفـة، 2000 لفة علـى الترتيب ملفوفان حول سـاق مـن الحديـد المطـاوع، إذا تغير التيار فى الملـف (x) بمقدار 10 A تغير الفيض المغناطيسـى فى الملف (x) بمقدار 2×10^{-3} Wb وفى الملف (y) بمقدار 10^{-4} Wb فإن ....

	معامل الحث الذاتى للملف (x)	معامل الحث المتبادل بين الملفين
أ	0.1 H	0.02 H
ب	0.1 H	0.04 H
جـ	0.2 H	0.02 H
د	0.2 H	0.04 H



القوة الدافعة الكهربية المستحثة

القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى دينامو التيار المتردد

اللحظية

$$(emf)_{\text{اللحظية}} = (emf)_{max} \sin\theta$$
$$= NBA\omega \sin\theta$$
$$= NBA\omega \sin\omega t$$
$$= NBA \times 2\pi f \sin 2\pi f t$$

الفعالة

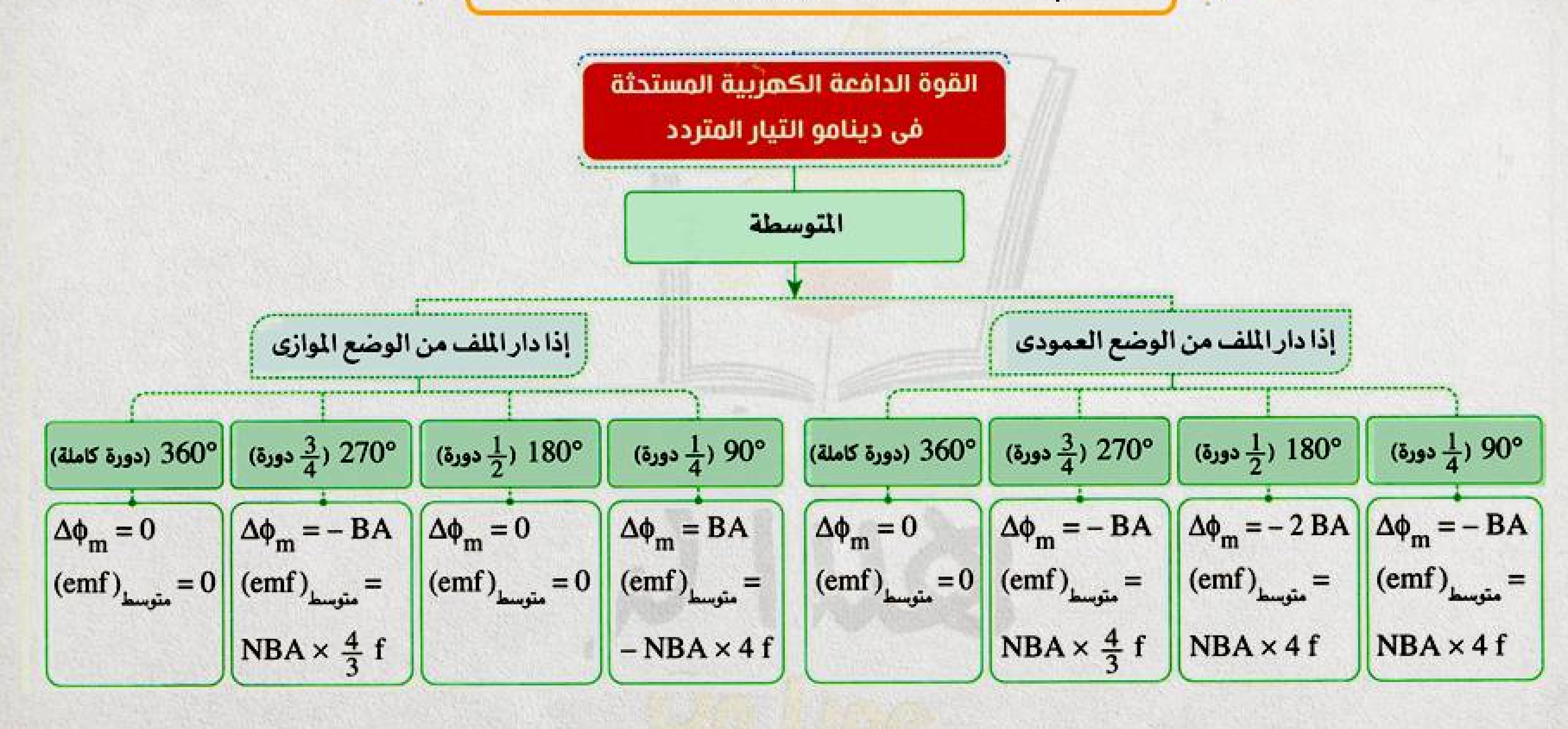
$$(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}}$$
$$= 0.707\,(emf)_{max}$$

العظمى

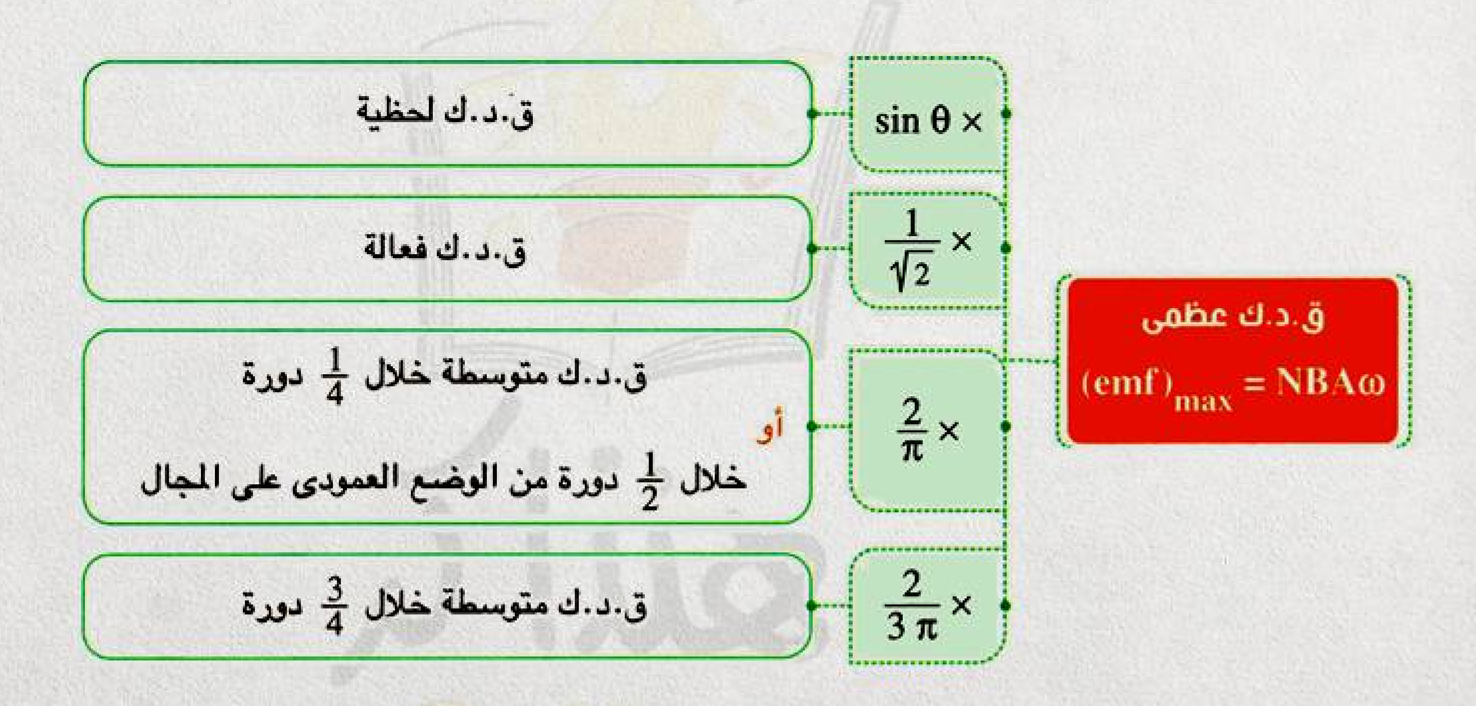
$$(emf)_{max} = NBA\omega$$

(حيث : $\omega = \frac{\theta}{t} = 2\pi f = \frac{v}{r}$, $f = \frac{1}{T}$)

القوة الدافعة الكهربية المستحثة



ق . د . ك عظمى



ق.د.ك عظمى
(emf)max = NBAω
× sin θ
ق.د.ك لحظية
× 1/√2
ق.د.ك فعالة
× 2/π
ق.د.ك متوسطة خلال 1/4 دورة
أو
خلال 1/2 دورة من الوضع العمودى على المجال
× 2/3π
ق.د.ك متوسطة خلال 3/4 دورة

القيمة اللحظية للتيار المتردد

- لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد $(I_{(\text{اللحظية})})$:

$$I_{(\text{اللحظية})} = I_{max} \sin\theta = I_{max} \sin 2\pi ft$$

(حيث : (I_{max}) النهاية العظمى للتيار المتردد)

لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff})

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\ I_{max}$$

عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية

(بدءًا من وضع الصفر)

$= 2f$

عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية

(بدءًا من وضع الصفر)

=

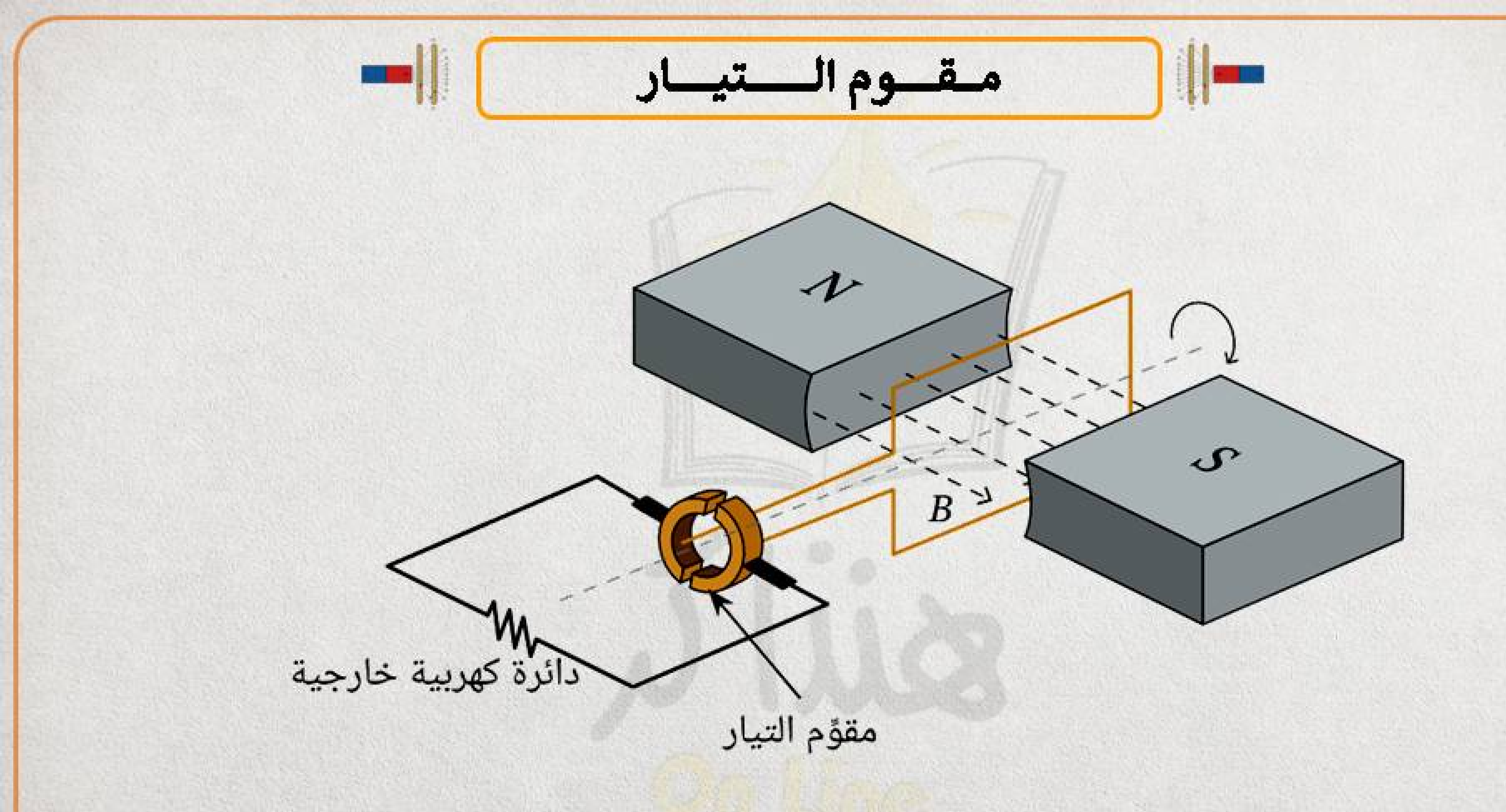
$$2f + 1$$

عدد مرات عكس اتجاه التيار المتردد خلال ثانية

(بدءًا من وضع الصفر)

=

$$2f - 1$$


مقــوم الـــتيـــار
N
S
B
دائرة كهربية خارجية
مقوِّم التيار





ملف دينامو تيار متردد يتكون من 120 لفة ومساحة كل لفة $90\ cm^2$ والملف يدور بسرعة زاوية 308 rad/s فى مجال مغناطيسى منتظم فكان متوسط القوة الدافعة التأثيرية المتولدة خلال $\frac{1}{4}$ دورة ابتداءً من وضع الصفر هى 264.6 V فإن هذا يعنى أن كثافة الفيض المغناطيسى الموضوع به الملف تساوى ....

أ) 0.44 T

ب) 0.85 T

جـ) 1.16 T

د) 1.25 T



يوضِّح الشكل الآتي فرق الجهد والتيار للدَّخْل وللخَرْج في محوِّل.

المحول الكهربى

مثالى

- $\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$
- $(P_w)_p = (P_w)_s \quad , \quad V_p I_p = V_s I_s$
- فى حالة وجود ملفين ثانويين :

– عند تشغيل كل جهاز على حدة :

$$\frac{V_p}{(V_s)_1} = \frac{N_p}{(N_s)_1} \quad , \quad \frac{V_p}{(V_s)_2} = \frac{N_p}{(N_s)_2}$$

– عند تشغيل الجهازان معًا فى نفس الوقت :

$$(P_w)_p = (P_w)_{s_1} + (P_w)_{s_2}$$

غير مثالى

- $\eta = \frac{(P_w)_s}{(P_w)_p} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$

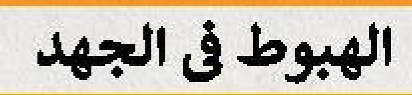
$$= \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

- $(P_w)_p > (P_w)_s$
- فى حالة وجود ملفين ثانويين :

$$\eta (P_w)_p = \left((P_w)_{s_1} + (P_w)_{s_2}\right) \times 100$$



القدرة المفقودة فى الأسلاك = $I_{eff}^2 R$



الهبوط فى الجهد = $I_{eff} R$

القدرة عند مناطق التوزيـع

القدرة عند مناطق التوزيـع =

القدرة عند مناطق التوليد ـ القدرة المفقودة فى الأسلاك

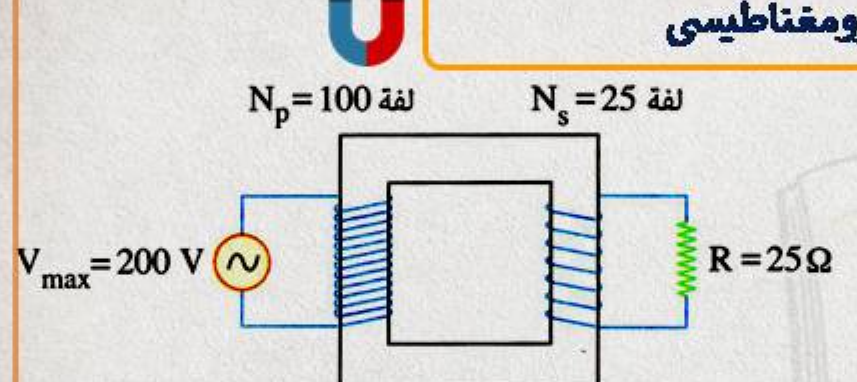


$$\text{كفاءة النقل} = \frac{\text{القدرة عند منطقة التوزيع}}{\text{القدرة عند مناطق التوليد}} \times 100$$



من الشكل المقابل تكون القدرة الكهربية المستهلكة فى المقاومة R هى ....

أ) 25 W
ب) 50 W
جـ) 100 W
د) 200 W



التصميم الأساسي لمحرك التيار المستمر

- مصدر طاقة وفرشاتان
- مقوّم تيار
- ملف
- مغناطيس دائم
- محور الدوران (إلى خارج الشاشة)

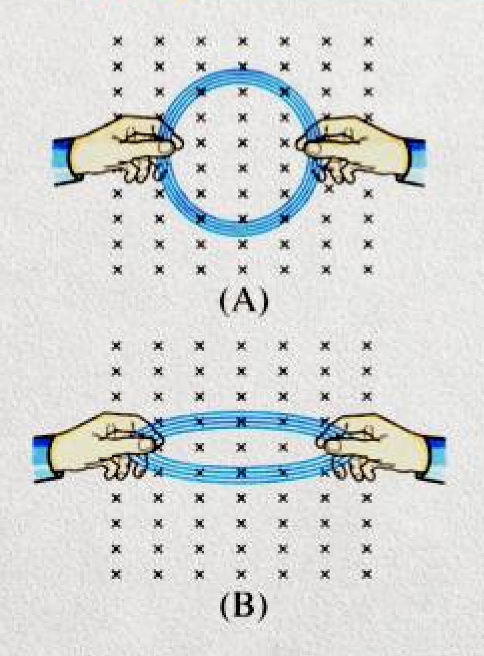
N

S

+

−

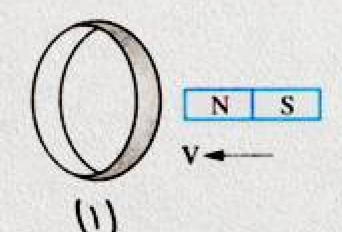
الشكل المقابل يبين ملف دائرى يتكون من 20 لفة مساحة وجهه $0.385\ m^2$ ومستواه عمودى على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.2 T، فإذا تغير شكل الملف نتيجة شده فى اتجاهين متضادين من الشكل (A) إلى الشكل (B) لتقل مساحة وجهه إلى $0.077\ m^2$ خلال 1.4 s بحيث يظل مستوى الملف عمودى على الفيض، تتولد فى الملف قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها ....

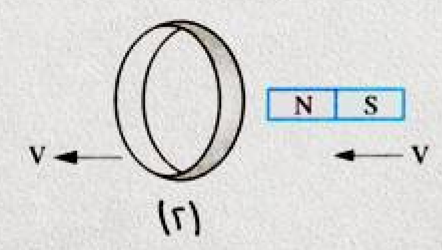


أ) 0.22 V
ب) 0.44 V
جـ) 0.88 V
د) 1.1 V




الشكل (١) يمثل مغناطيس يتحرك مسافة معينة بسرعة ثابتة v نحو ملف دائرى ساكن فتولدت قوة دافعة كهربية بالملف مقدارها emf، فإذا تحرك كل من المغناطيس والملف فى نفس الاتجاه نفس المسافة بحيث يتحرك كل منهما بسرعة ثابتة v كما بالشكل (٢) فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف يصبح ....





أ) 0

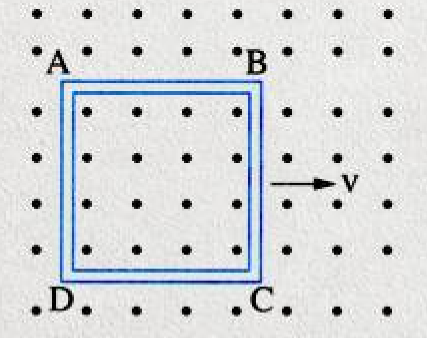
ب) $\frac{emf}{2}$

جـ) emf

د) 2 emf







الشكل المقابل يوضح إطار معدنى مربع الشكل موضوع فى مستوى الصفحة ويتحرك بسرعة v داخل مجال مغناطيسى منتظم عمودى على مستوى الصفحة دون أن يخرج منه، لذا ....

أ) يتولد تيار كهربى مستحث فى الضلع AD ولا يتولد فى الضلع BC

ب) يتولد تيار كهربى مستحث فى الضلع BC ولا يتولد فى الضلع AD

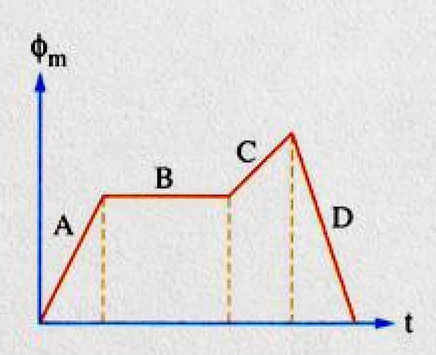
ج) يتولد تيار كهربى مستحث فى كل من الضلعين BC ، AD

د) لا يتولد تيار كهربى مستحث فى الإطار





الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) المار خلال ملف والزمن (t)، فإن المرحلة التى تنعدم فيها القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف هى ....



أ) A
ب) B
جـ) C
د) D





تحولات الطاقة فى أفران الحث هى ....

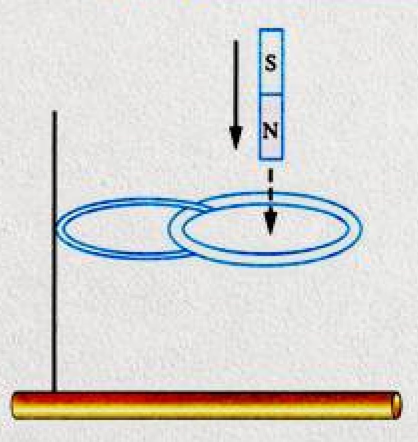
أ) حرارية ← كهربية ← مغناطيسية

ب) كهربية ← حرارية ← مغناطيسية

ج) مغناطيسية ← حرارية ← كهربية

د) كهربية ← مغناطيسية ← حرارية



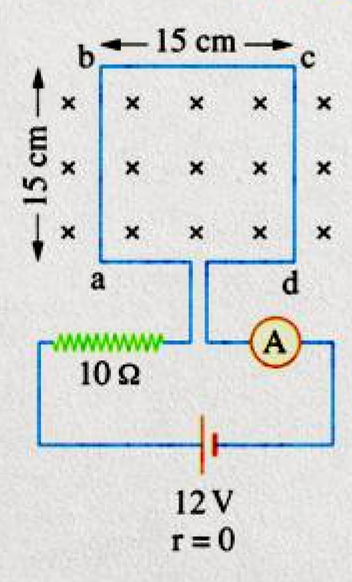
إذا سقط قضيب مغناطيسى خلال حلقة من الألومنيوم مثبتة أفقيًا بواسطة حامل كما بالشكل، فعند النظر إلى الحلقة من أعلى نجد أن اتجاه التيار المستحث فى الحلقة يكون فى اتجاه ....

أ) دوران عقارب الساعة حتى وصول المغناطيس إلى الأرض

ب) عكس دوران عقارب الساعة حتى وصول المغناطيس إلى الأرض

جـ) دوران عقارب الساعة ثم فى اتجاه معاكس لدوران عقارب الساعة

د) عكس دوران عقارب الساعة ثم فى اتجاه دوران عقارب الساعة



فـى الشـكل المقابل إطـار معدنى مسـتطيل abcd al مهمل المقاومـة يتكون من لفة واحدة موضوع عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم اتجاهه داخل الصفحة، إذا زادت قيمـة كثافة الفيض بمعدل 150 T/s فإن قراءة الأميتر تساوى تقريبًا ....

(أ) 0.15 A

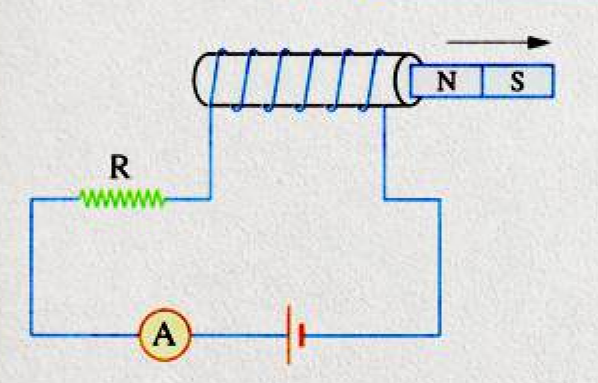
(ب) 0.86 A

(جـ) 1.5 A

(د) 1.72 A







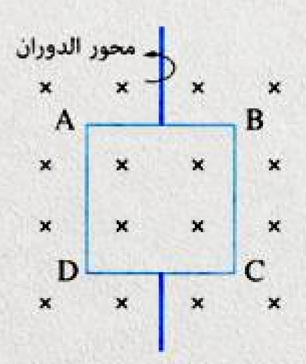
فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشـكل إذا كانت قراءة الأميتر ثابتة، فعند سـحب المغناطيـس من الملف إلى الخارج، أى مما يأتى يوضح ما يحدث لقراءة الأميتر ؟

أ) تثبت
ب) تنعدم
جـ) تقل
د) تزداد





الشكل المقابل يوضح إطار معدنى مربع طول ضلعه 10 cm موضوع بحيث يكون مستواه عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.2 T، فإنه عند دوران الإطار فى الاتجاه الموضح بالشكل حتى يصبح مستواه موازيًا للمجال خلال زمن 0.05 s تكون القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتوسطة المتولدة فيه واتجاه التيار المستحث المار فيه هما ....

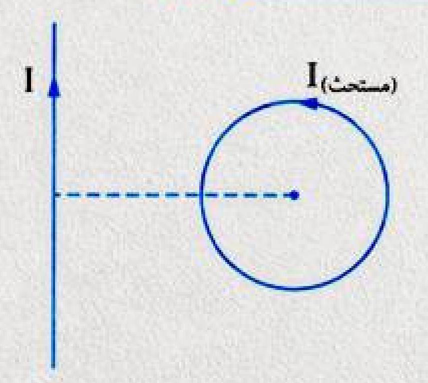


	القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتوسطة	اتجاه التيار المستحث
أ	0.02 V	من A إلى B مباشرةً
ب	0.02 V	من A إلى D مباشرةً
جـ	0.04 V	من A إلى B مباشرةً
د	0.04 V	من A إلى D مباشرةً





فى الشكل المقابل سلك مستقيم طويل رأسى يمر به تيار كهربى وحلقة معدنية فى مستوى رأسى، أى من الإجراءات الآتية يستحث تيار فى الحلقة يمر فى اتجاه عكس دوران عقارب الساعة ؟

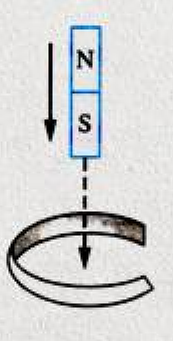


أ) تقريب الحلقة من السلك

ب) إبعاد الحلقة عن السلك

جـ) إنقاص شدة التيار المار فى السلك

د) تحريك الحلقة فى اتجاه موازى للسلك



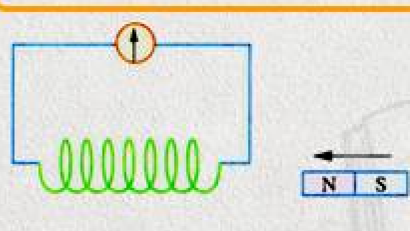
فى الشكل المقابل يسقط مغناطيس خلال حلقة مفتوحة من الألومنيوم موضوعة أفقيًا، ماذا يحدث بين المغناطيس والحلقة أثناء اقترابه منها وأثناء ابتعاده عنها ؟

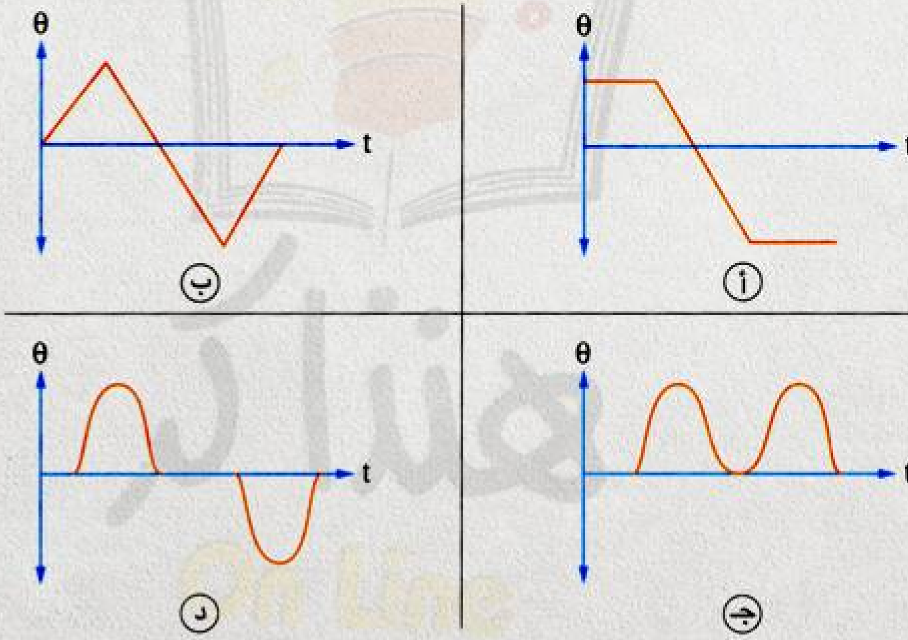
	أثناء اقتراب المغناطيس من الحلقة	أثناء ابتعاد المغناطيس عن الحلقة
أ	تتولد قوة تنافر	تتولد قوة تجاذب
ب	تتولد قوة تجاذب	تتولد قوة تنافر
جـ	تتولد قوة تنافر	تتولد قوة تنافر
د	لا تتولد قوة مغناطيسية	لا تتولد قوة مغناطيسية





فى الشكل المقابل يقترب مغناطيس صغير بسرعة ثابتة من ملف لولبى متصل بجلفانومتر حتى يمر خلال الملف ويخرج من الجانب الآخر له، فأى من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر (θ) والزمن (t) ؟

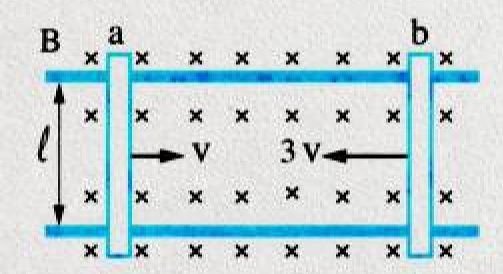








ساقان مستقيمان متماثلان ومتوازيان b ، a مقاومة كل منهما R ويتحركان بسرعة منتظمة v ، 3 v على الترتيب في اتجاه عمودي على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B بحيث يلامس طرف كل سلك أحد قضيبين أملسين مهملا المقاومة الأومية كما بالشكل المقابل، فإن شدة التيار المستحث تساوي ....

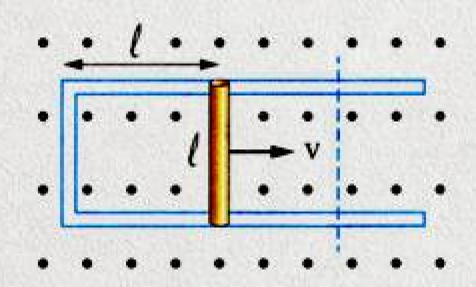


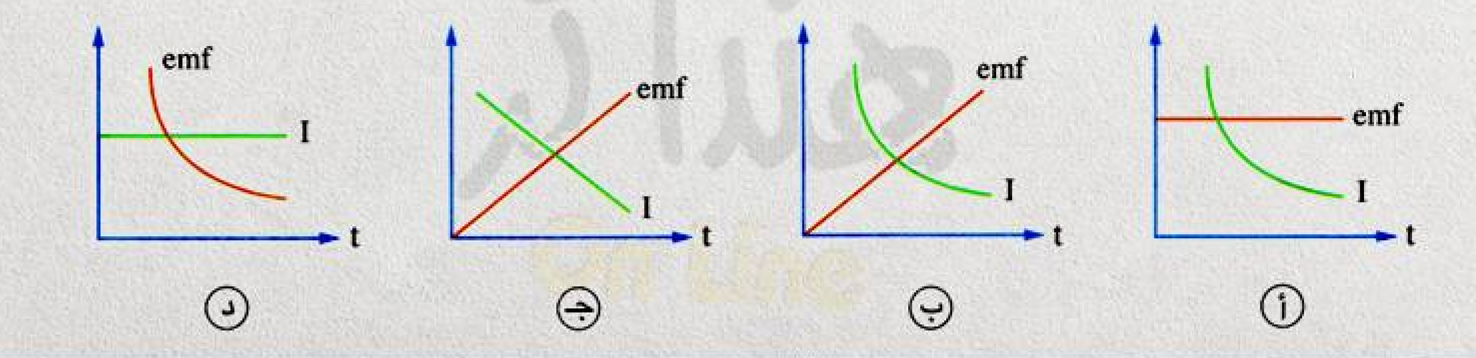
أ) $\frac{B\ell v}{R}$ ب) $\frac{2 B\ell v}{R}$ جـ) $\frac{3 B\ell v}{2 R}$ د) $\frac{B\ell v}{2 R}$



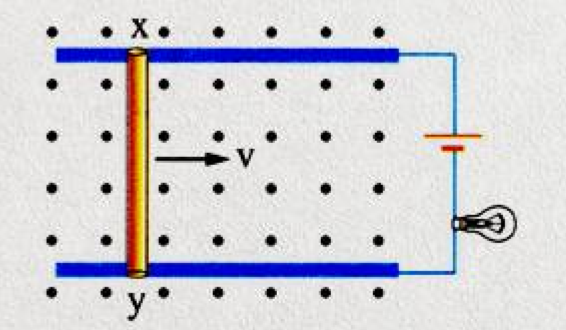


الشــكل المقابل يمثل ســاق معدنى طولــه l ومقاومته R يتحرك بسرعة منتظمة (v) وطرفاه ملامسان لإطار معدنى من نفس مادة الساق وله نفس مساحة مقطعه وتم وضع المجموعة فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B عموديًا علــى اتجــاه حركــة الســاق، أى الأشــكال البيانيــة الآتيــة يمثل العلاقة بيــن كل من القوة الدافعــة الكهربية المستحثة (emf) وشدة التيار المستحث (I) مع الزمن (t) ؟







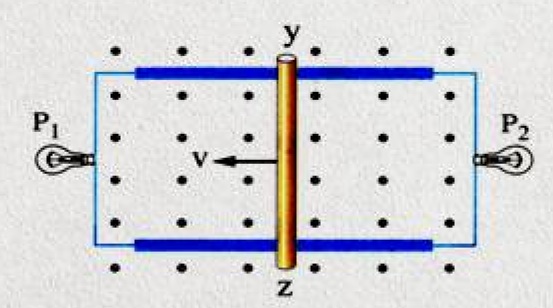



فى الشكل المقابل ماذا يحدث لإضاءة المصباح أثناء حركة القضيب xy بسرعة منتظمة (v) فى الاتجاه الموضح ؟

(أ) لا تتغير
(ب) تنعدم
(ج) تقل ولا تنعدم
(د) تزداد




الشكل المقابل يمثل ساق معدنى (yz) مقاومته R موضوع على قضيبين أملسين مقاومة كل منهما 2R، ويتصل مصباحان كهربيان متماثلان P_1 ، P_2 بطرفى القضيبين عند كل جهة، وهذه المجموعة موضوعة عموديًا على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B، ماذا يحدث لإضاءة كل من المصباحين أثناء حركة الساق بسرعة منتظمة (v) فى الاتجاه الموضح ؟



	إضاءة المصباح P_1	إضاءة المصباح P_2
أ	تقل	تقل
ب	تقل	تزداد
جـ	تزداد	تقل
د	تزداد	تزداد

ساق معدنية cd تتحرك داخل مجال مغناطيسى عمودى على الصفحة فتولد بين طرفى الساق فرق جهد كما هو موضح بالشكل فيكون اتجاه حركة الساق فى مستوى الصفحة وإلى ....



أ) اليسار

ب) اليمين

جـ) أعلى

د) أسفل





يمر تيار كهربى شدته 5 A خلال أحد ملفين متجاورين، عندما اضمحل هذا التيار إلى الصفر تولد فى الملف الآخر ق.د.ك مستحثة 10 V، فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين 0.02 H فإن زمن اضمحلال التيار فى الملف الأول يساوى ....

أ 0.001 s

ب 0.01 s

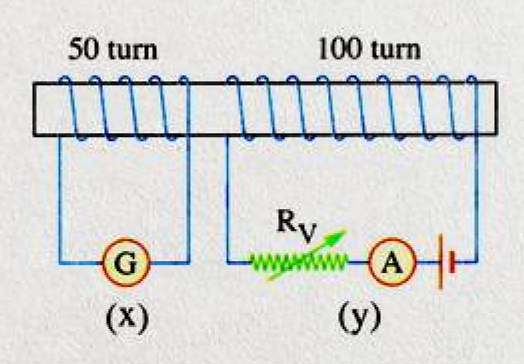
جـ 0.02 s

د 0.2 s





الشكل المقابل يعبر عن ملفين لولبيين متجاورين معامل الحث المتبادل بينهما 0.01 H، فإذا تغيرت شدة التيار فى الملف y بمقدار ΔI فإن الفيض المؤثر على الملف x يتغير بمقدار 5×10^{-3} Wb خلال نفس الزمن، فإن مقدار التغير فى شدة التيار فى الملف y (ΔI) هو ....

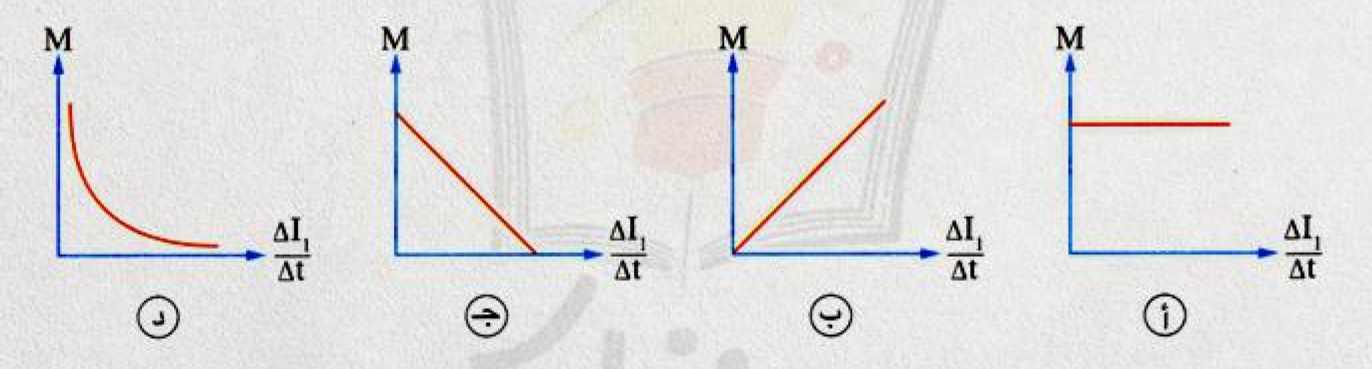


أ) 5 A
ب) 10 A
ج) 20 A
د) 25 A






أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل (M) بين ملفين والمعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى $\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$ ؟







وبر/أمبير وحدة قياس ....

(أ) الفيض المغناطيسى

(ب) معامل الحث المتبادل بين ملفين

(جـ) عزم ثنائى القطب المغناطيسى

(د) النفاذية المغناطيسية لوسط





بعد فترة من مرور التيار المستمر فى ملف حث تثبت شدته بسبب ....

أ) تولد تيارات طردية

ب) تولد تيارات دوامية

جـ) انعدام الحث الذاتى

د) وجود تيارات عكسية





ملــف حــث طويل عــدد لفاته N ومعامــل حثه الذاتــى 0.1 H، عندما مر بهذا الملــف تيار كهربى شدته 1 A تولد فيض قدره 2×10^{-3} Wb فيكون عدد اللفات N هو ....

أ 10 لفات

ب 25 لفة

جـ 50 لفة

د 100 لفة

ملـف لولبـى طوله 20 cm ومسـاحة مقطعـه $50\ cm^2$ وعدد لفاته 200 لفة، فـإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى ....

أ) $1.26 \times 10^{-3}\ H$

ب) $3.77 \times 10^{-3}\ H$

جـ) $1.26 \times 10^{-6}\ H$

د) $3.77 \times 10^{-6}\ H$





تصنع المقاومات القياسية من أسلاك ملفوفة لفًا مزدوجًا ....

أ) لتقليل مقاومة السلك

ب) لزيادة مقاومة السلك

ج) لتلافى الحث الذاتى

د) لتنعدم مقاومة السلك





ملف معامل حثه الذاتى 0.01 H وقلبه هوائى، فإذا وضع به قلب مـن الحـديد فإن معامل حثه الذاتى ....

(أ) يساوى 0.01 H
(ب) يزيد عن 0.01 H
(جـ) يقل عن 0.01 H ولا يساوى الصفر
(د) يصبح صفر





ملف مولد كهربى يتكون من 500 لفة مساحة كل منها $25\ cm^2$، إذا أُدير الملف حول محور عمودى على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B بسرعة زاوية ثابتة (ω) تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى بالعلاقة $emf = 15 \sin (100\ \pi t)$، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى (B) هى تقريبًا ....

أ) $1.9 \times 10^{-6}\ T$

ب) $1.9 \times 10^{-4}\ T$

جـ) $3.8 \times 10^{-2}\ T$

د) $3.8\ T$





دينامو تيار متردد يدور ملفه حول محور موازٍ لطوله والقوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية فيه تحسب من العلاقة $emf = 200 \sin (50 \pi t)$، فإن القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية تساوى تقريبًا ....

أ) $25\sqrt{2}$ V

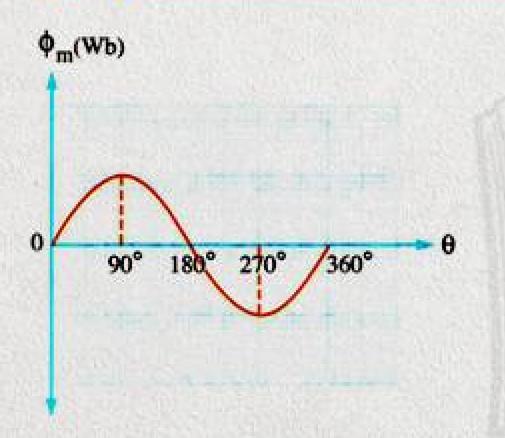
ب) $50\sqrt{2}$ V

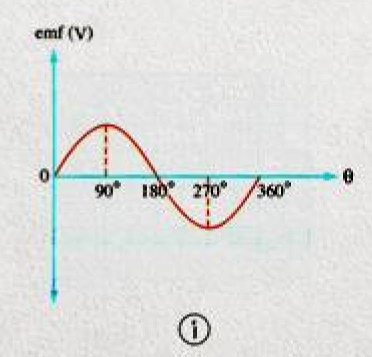
جـ) $100\sqrt{2}$ V

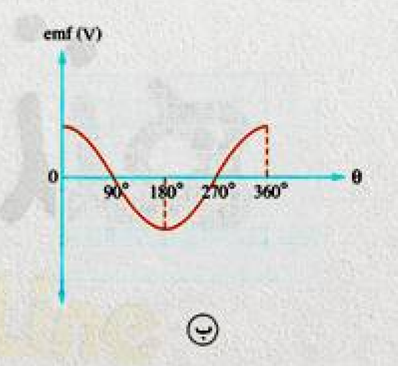
د) $200\sqrt{2}$ V

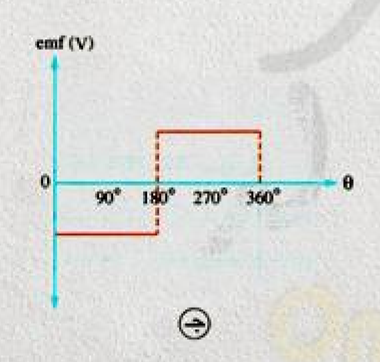


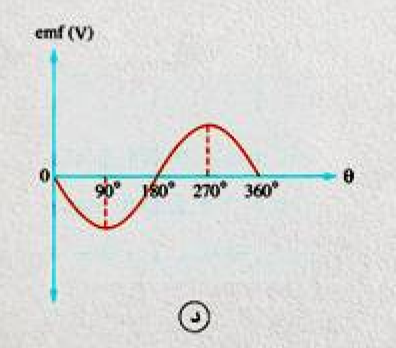
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف دينامو بسيط والزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى ومستوى الملف خلال دورة كاملة، فيكون الشكل المعبر عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو وزاوية دوران ملف الدينامو هو ....















دينامو تيار متردد ق.د.ك الفعالة المتولدة منه 200 ڤولت، فإن مقدار ق.د.ك المتوسطة خلال $\frac{1}{2}$ دورة من وضع الصفر تساوى .... ڤولت تقريبًا.

أ) 45
ب) 70.7
جـ) 90
د) 180





دينامـو تيـار متردد يـدور ملفه حول محور مـوازٍ لطوله والقوة الدافعة الكهربية المسـتحثة اللحظية فيه تحسب من العلاقة $emf = 240 \sin (120 \pi t)$، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة خلال $\frac{3}{4}$ دورة مبتدءًا من وضع الصفر تساوى تقريبًا ....

أ) 51 V

ب) 102 V

جـ) 153 V

د) 204 V





إذا كانت القيمة الفعالة لتيار متردد تردده 50 Hz تساوى 10 A فإن قيمة التيار بعد زمن $\frac{1}{360}$ s من وضع الصفر تساوى ....

(أ) 14.14 A

(ب) 10.83 A

(ج) 7.66 A

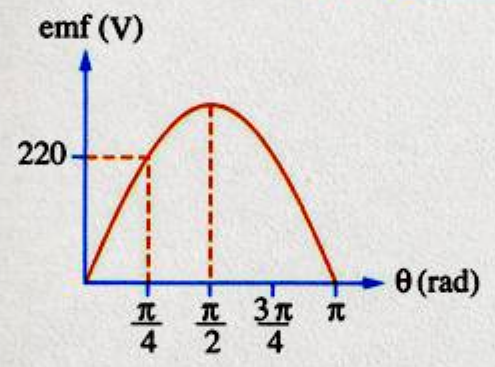
(د) 5.42 A





مولد تيار متردد القيمة العظمى لقوته الدافعة الكهربية 240 V وُصل بمصباح كهربى فكانت القدرة المستهلكة فى المصباح 120 W، فإن القيمة العظمى للتيار المار فى المصباح تساوى ....

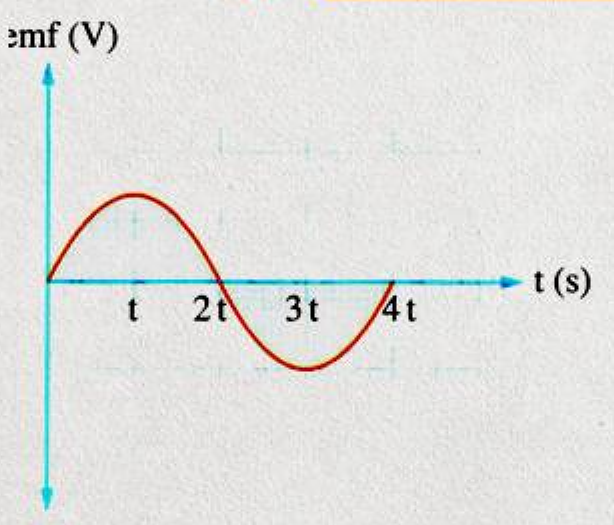
- (أ) 0.2 A
- (ب) 0.5 A
- (جـ) 1 A
- (د) 5 A



الشـكل البيانـى المقابل يوضح العلاقـة بين القوة الدافعة الكهربية المسـتحثة فى ملف دينامو بسيط وزاويـة دوران الملف خلال نصـف دورة مبتدءًا من وضع الصفـر، فـإن القـوة الدافعـة الكهربيـة اللحظية بعد دوران الدينامـو °150 مبتـدءًا من وضع الصفر تسـاوى تقريبًا ....

(أ) zero
(ب) 110 V
(جـ) 156 V
(د) 311 V

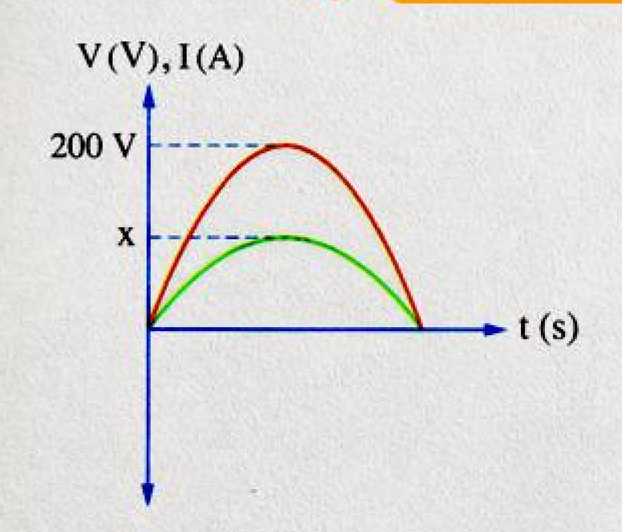
الشـكل البيانـى المقابـل يمثـل العلاقـة بيـن القـوة الدافعة الكهربية (emf) المتولدة فى ملف دينامو تيار متردد خلال دورة كاملة والزمن (t)، فيكون مقدار emf المتوسـطة خلال الفترة الزمنية مـن t إلى 2 t أكبر من مقدار emf المتوسطة خلال الفترة الزمنية ....



(أ) من 0 إلى t
(ب) من 0 إلى 2 t
(جـ) من 2 t إلى 3 t
(د) من t إلى 4 t



الشــكل البيانــى المقابــل يمثل العلاقــة بين كل من الجهــد (V) والتيار (I) الناتجان من دينامو تيار متردد خلال نصف دورة والزمن (t)، فإذا كانت القدرة الناتجة مــن الدينامو 175 W فإن قيمة التيار x علــى الشــكل البيانى تساوى ....



أ) 2.5 A

ب) 1.75 A

جـ) 1 A

د) 0.25 A





عند استخدام مقوم معدنى بدلاً من الحلقتين المنزلقتين لدينامو تيار متردد يكون ....

	التيار المتولد فى ملف الدينامو	التيار المار فى الدائرة الخارجية
أ	تيار متردد	تيار متردد
ب	تيار موحد الاتجاه	تيار موحد الاتجاه
جـ	تيار متردد	تيار موحد الاتجاه
د	تيار موحد الاتجاه	تيار متردد





إذا كانت القوة الدافعة الكهربية العظمى المتولدة فى ملف دينامو 200 V ، فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المتوسطة المستحثة خلال $\frac{1}{10}$ دورة من اللحظة التى يكون فيها مستوى الملف موازيًا لاتجاه الفيض المغناطيسى تساوى ....

(أ) 142 V

(ب) 154 V

(جـ) 169 V

(د) 187 V





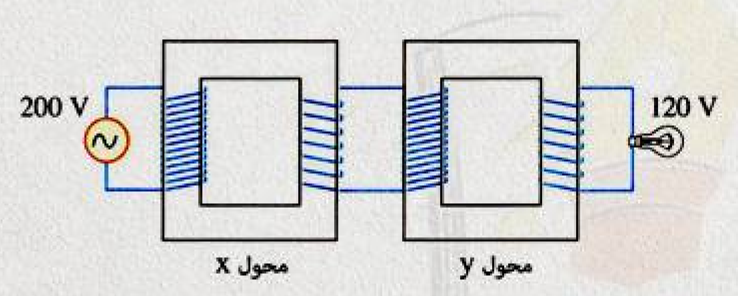
أستخدم محول كهربى مثالى لإضاءة مصباح كهربى مكتوب عليه (120 V ، 40 W) فأضاء المصباح بكامل قدرته ، فإذا كان فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى للمحول الكهربى 180 V فإن ....

	$\frac{I_p}{I_s}$	$\frac{N_p}{N_s}$
أ	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$
ب	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$
جـ	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
د	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$

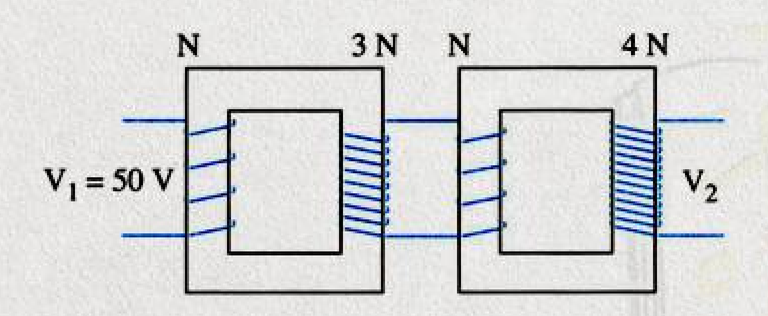





فى الشكل المقابل، محولان كهربيان مثاليان x ، y متصلين معًا، يتصل الملف الابتدائى للمحول x بمصدر متردد 200 V ويتصل الملف الثانوى للمحول y بمصباح كهربى يعمل على فرق جهد 120 V فإذا كانت النسبة بين عدد لفات ملفى المحول x هى $\left(\frac{(N_s)_x}{(N_p)_x} = \frac{1}{3}\right)$، فإن النسبة بين عدد لفات ملفى المحول y $\left(\frac{(N_p)_y}{(N_s)_y}\right)$ تساوى ....



أ) $\frac{3}{8}$ ب) $\frac{2}{5}$ جـ) $\frac{4}{7}$ د) $\frac{5}{9}$



فى الشكل المقابل محولان كهربيان مثاليان متصلان على التوالى، فإن قيمة V_2 تساوى ....

أ) 300 V
ب) 450 V
جـ) 600 V
د) 900 V





محـول كهربـى كفاءته 95% ويعمل على فـرق جهد فعال 200 V، فـإذا كان عدد لفات ملفيه 75 لفة، 50 لفة فإن أكبر فرق جهد فعال يمكن الحصول عليه من المحول يساوى ....

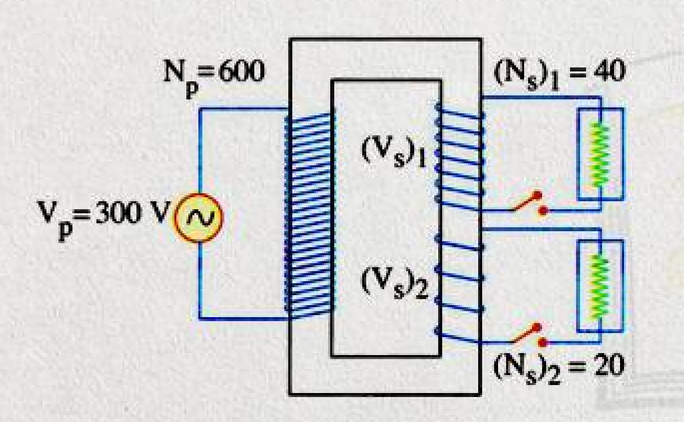
أ) 126.7 V

ب) 140.4 V

جـ) 285 V

د) 325 V

الشـكل المقابل يعبر عن محول مثالى له ملفان ثانويان، فعند تشغيل كل جهاز منهما على حدة تكون قيمتى $(V_s)_1$ ، $(V_s)_2$ هما ....



	$(V_s)_1$	$(V_s)_2$
أ	40 V	10 V
ب	40 V	30 V
جـ	20 V	10 V
د	20 V	30 V





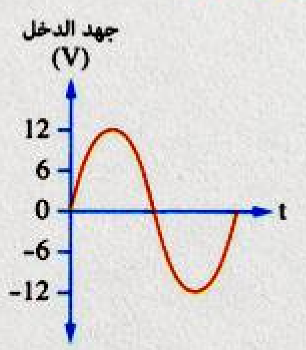
يـراد نقـل قدرة كهربية مقدارها 300 kW من محطة توليد إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.8 Ω، فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1200 V فإن ....

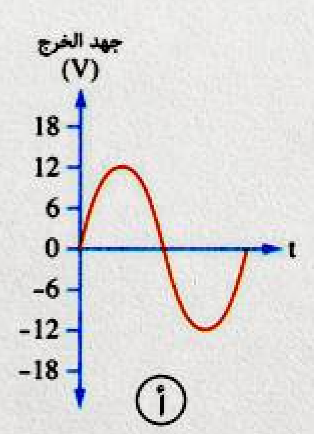
	الهبوط فى الجهد	كفاءة النقل
أ	200 V	78.67 %
ب	200 V	83.33 %
جـ	400 V	78.67 %
د	400 V	83.33 %

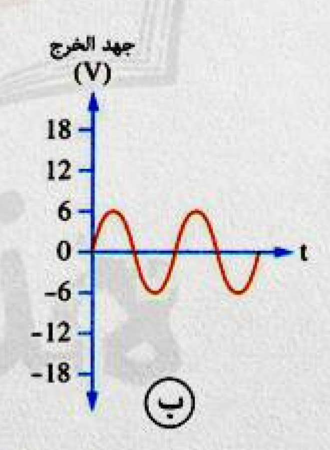


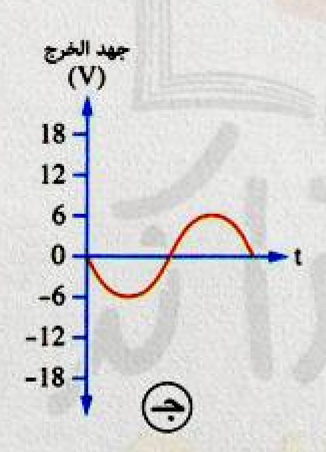


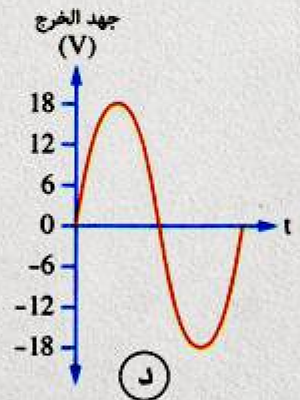

الشــكل البيانــى المقابل يوضــح العلاقة بين جهد الدخــل لمحول خافض للجهد والزمن (t)، فأى الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل العلاقة بين جهد الخرج والزمن (t) ؟





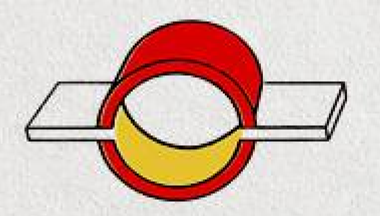










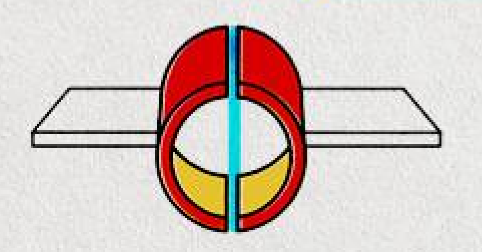


الشكل المقابل يوضح أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت فى الموتور أثناء الدوران، فإن السبب الذى يؤدى إلى استمرار دوران الملف وتخطى هذا الوضع هو ....

Ⓐ عزم الازدواج المغناطيسى
Ⓑ ق.د.ك المستحثة العكسية
Ⓒ ق.د.ك الأصلية للمصدر
Ⓓ القصور الذاتى







الشكل المقابل يمثل أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت فى الموتور، فيكون مقدار عزم الازدواج المتولد فى هذا الوضع ....

(أ) قيمة عظمى

(ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى

(ج) $\frac{2}{3}$ القيمة العظمى

(د) صفر





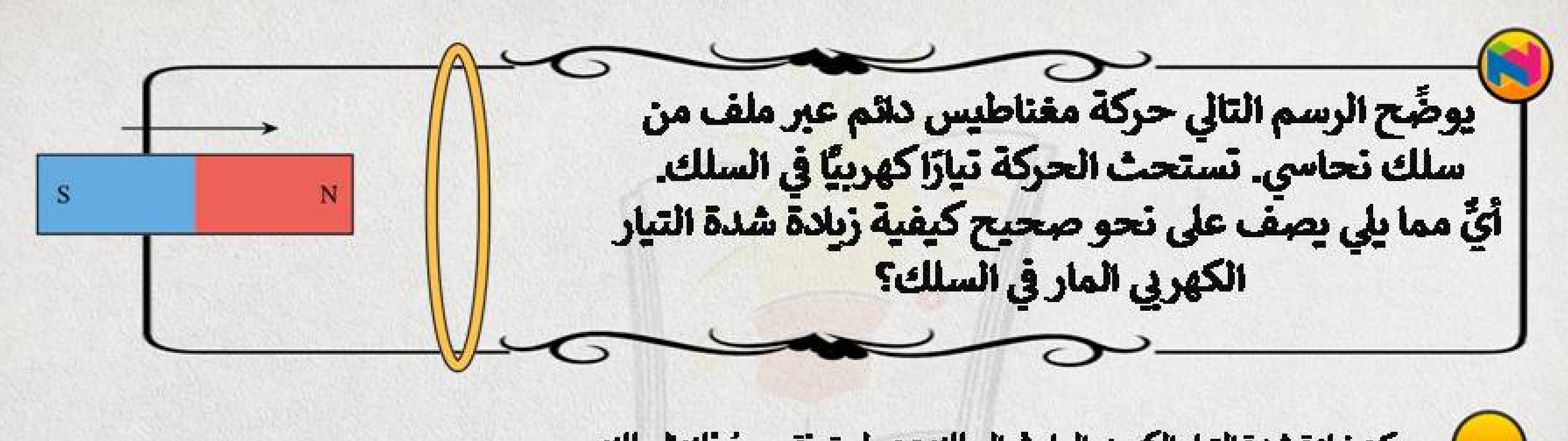
تعمل القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية فى ملف الموتور على ....

أ) زيادة شدة التيار المار فى الملف

ب) تغيير اتجاه التيار المار فى الملف

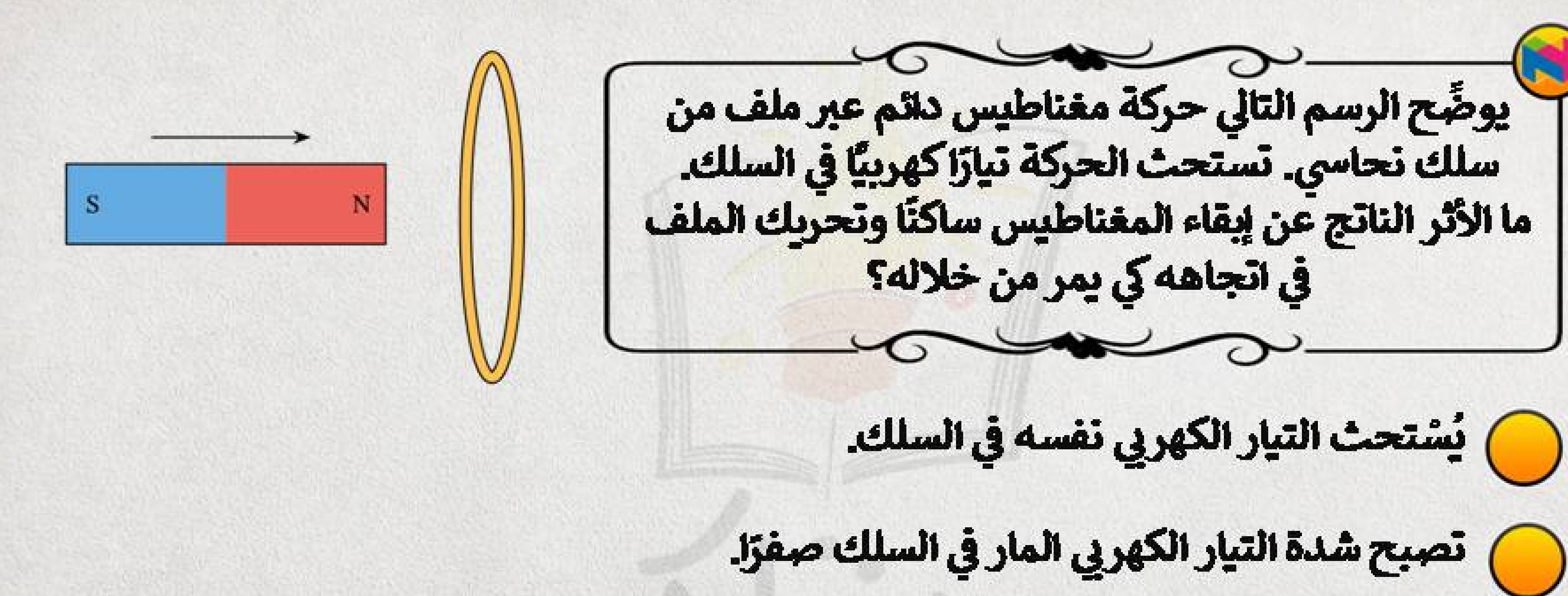
ج) زيادة سرعة دوران الملف

د) انتظام سرعة دوران الملف



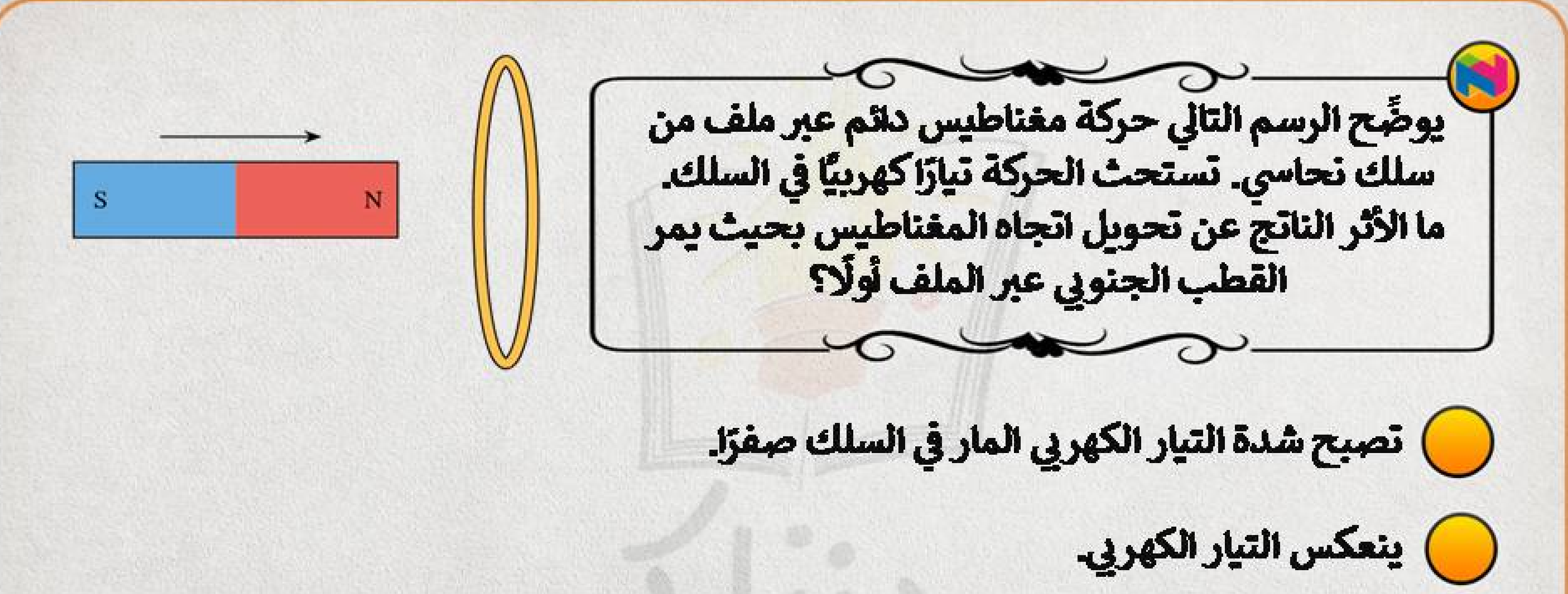
- يمكن زيادة شدة التيار الكهربي المار في السلك عن طريق نقص سُمك السلك.
- يمكن زيادة شدة التيار الكهربي المار في السلك عن طريق تحريك السلك بنفس سرعة المغناطيس وفي نفس الاتجاه.
- يمكن زيادة شدة التيار الكهربي المار في السلك عن طريق تحريك المغناطيس عبر الملف بسرعة أكبر.
- يمكن زيادة شدة التيار الكهربي المار في السلك عن طريق عَكْس اتجاه حركة المغناطيس مع الحفاظ على السلك في نفس موضعه.


يوضِّح الرسم التالي حركة مغناطيس دائم عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تيارًا كهربيًا في السلك. أيٌّ مما يلي يصف على نحو صحيح كيفية عَكس التيار الكهربي المار في السلك؟
S
N
يمكن عكس التيار الكهربي المار في السلك عن طريق تحريك السلك بنفس السرعة التي يتحرك بها المغناطيس وفي نفس اتجاه حركته.
يمكن عكس التيار الكهربي المار في السلك عن طريق إمرار المغناطيس بالكامل بالملف من الخارج.
يمكن عكس التيار الكهربي المار في السلك عن طريق تحريك المغناطيس عبر الملف على نحو أسرع.
يمكن عَكس التيار الكهربي المار في السلك عن طريق عكس اتجاه حركة المغناطيس مع الحفاظ على السلك في نفس موضعه.



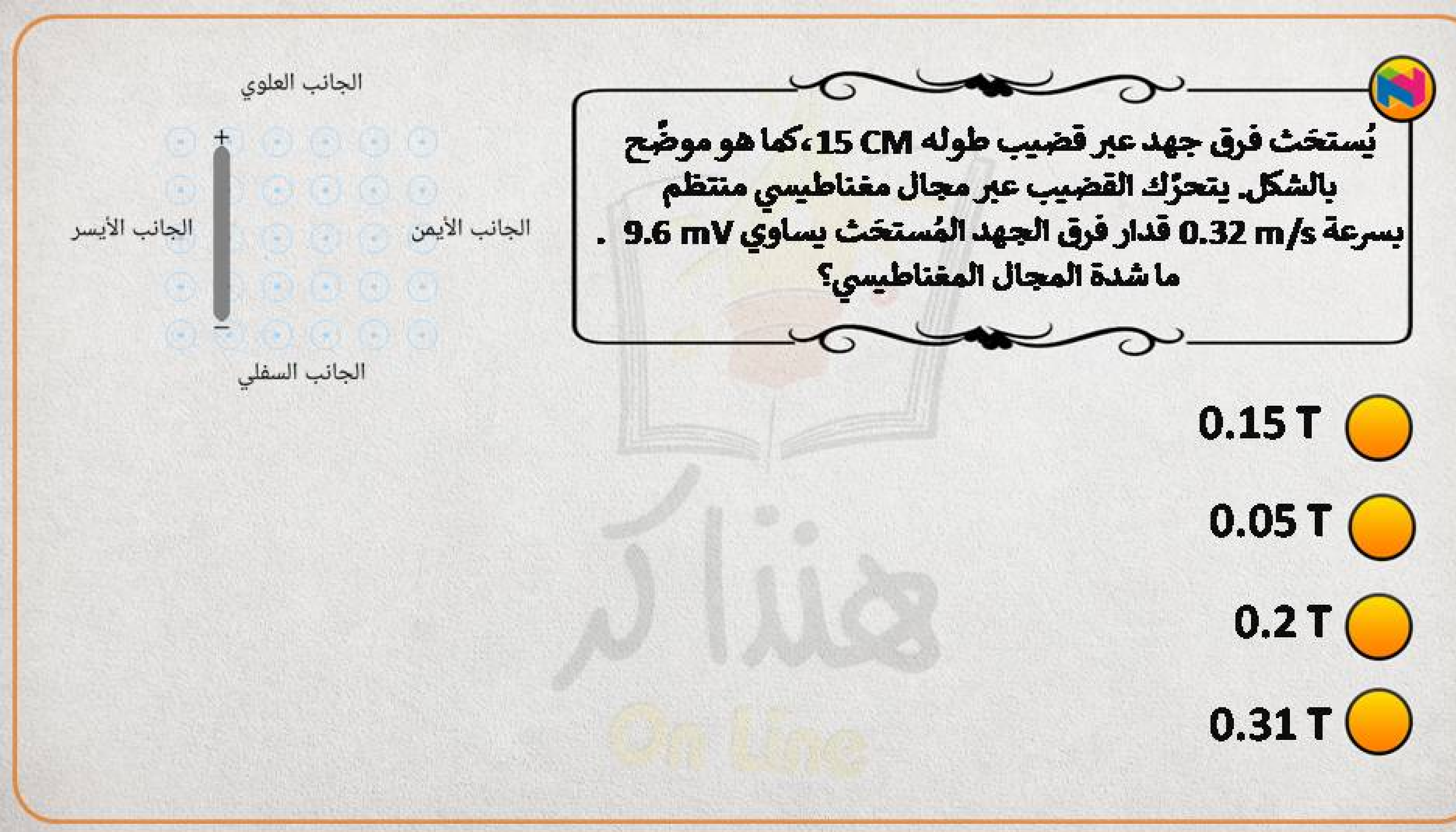
يوضِّح الرسم التالي حركة مغناطيس دائم عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تيارًا كهربيًا في السلك.
ما الأثر الناتج عن إبقاء المغناطيس ساكنًا وتحريك الملف في اتجاهه كي يمر من خلاله؟

- يُستحث التيار الكهربي نفسه في السلك.
- تصبح شدة التيار الكهربي المار في السلك صفرًا.
- يُعكس التيار الكهربي المار في السلك.
- لا يمكن الحصول على تيار مستحث بهذه الطريقة.

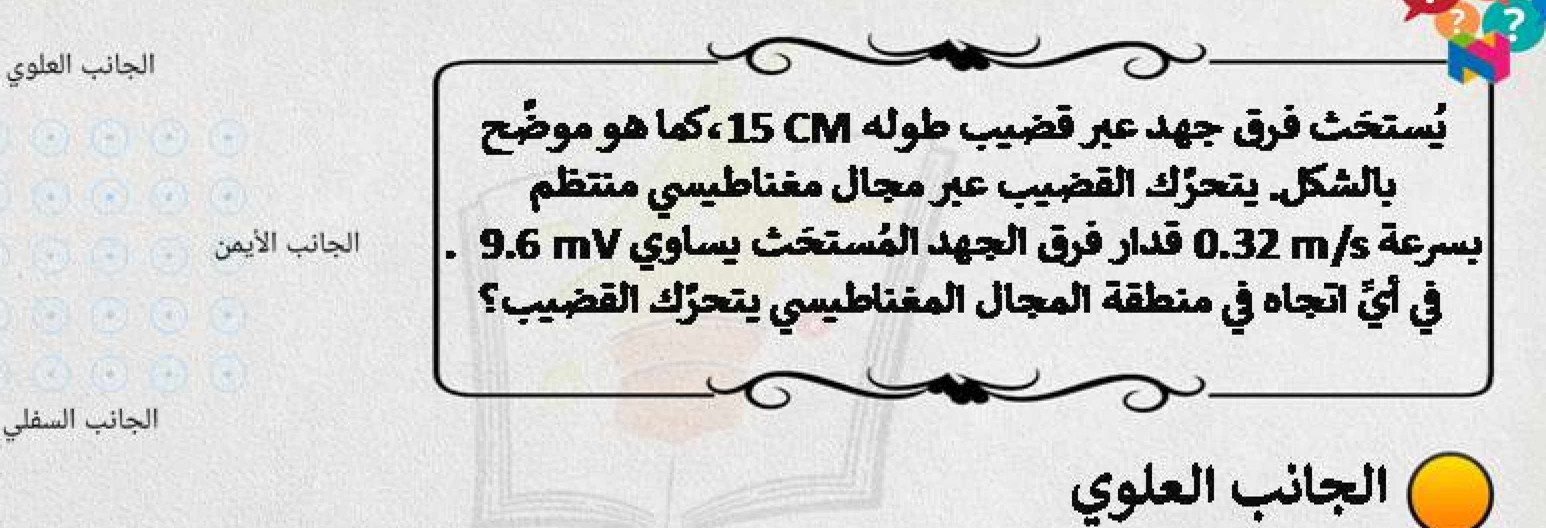


يوضِّح الرسم التالي حركة مغناطيس دائم عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تيارًا كهربيًا في السلك. ما الأثر الناتج عن تحويل اتجاه المغناطيس بحيث يمر القطب الجنوبي عبر الملف أولًا؟

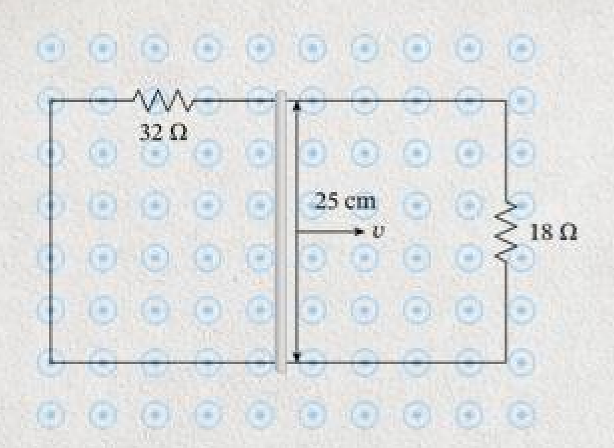
- تصبح شدة التيار الكهربي المار في السلك صفرًا.
- ينعكس التيار الكهربي.
- يُستحث التيار الكهربي نفسه في السلك.
- لا يمكن الحصول على تيار مستحث بهذه الطريقة.



يُستحَث فرق جهد عبر قضيب طوله 15 CM ،كما هو موضَح بالشكل. يتحرّك القضيب عبر مجال مغناطيسي منتظم بسرعة 0.32 m/s قدار فرق الجهد المُستحَث يساوي 9.6 mV .
ما شدة المجال المغناطيسي؟
الجانب العلوي
الجانب الأيسر
الجانب الأيمن
الجانب السفلي
+
−
0.15 T
0.05 T
0.2 T
0.31 T



- الجانب العلوي
- الجانب السفلي
- الجانب الأيمن
- الجانب الأيسر



يتحرَّك قضيب مُوصِّل على قضبان مُوصِّلة تكوِّن دائرة كهربية تحتوي على مقاومتين، كما هو موضَّح بالشكل. القدرة المُبدَّدة في الدائرة تساوي 65.5 mW. شدة المجال المغناطيسي الموجودة فيه الدائرة تساوي 945 mT مقاومة القضيب لكل وحدة طول تساوي 15Ω/m. أوجد السرعة v التي يجب أن يتحرَّك بها القضيب.

- 4.2 m/s
- 5.6 m/s
- 2 m/s
- 3.2 m/s

دوائر التيار المتردد



ملخص شامل للباب

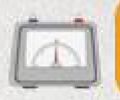


تدريبات كتاب الامتحان



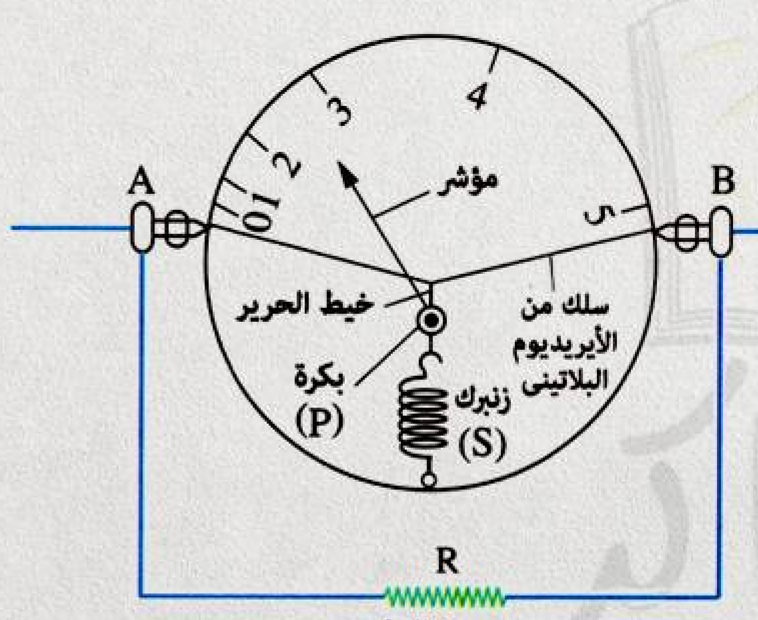
تدريبات منصة نجوى



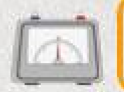


أميتر التيار المتردِّد



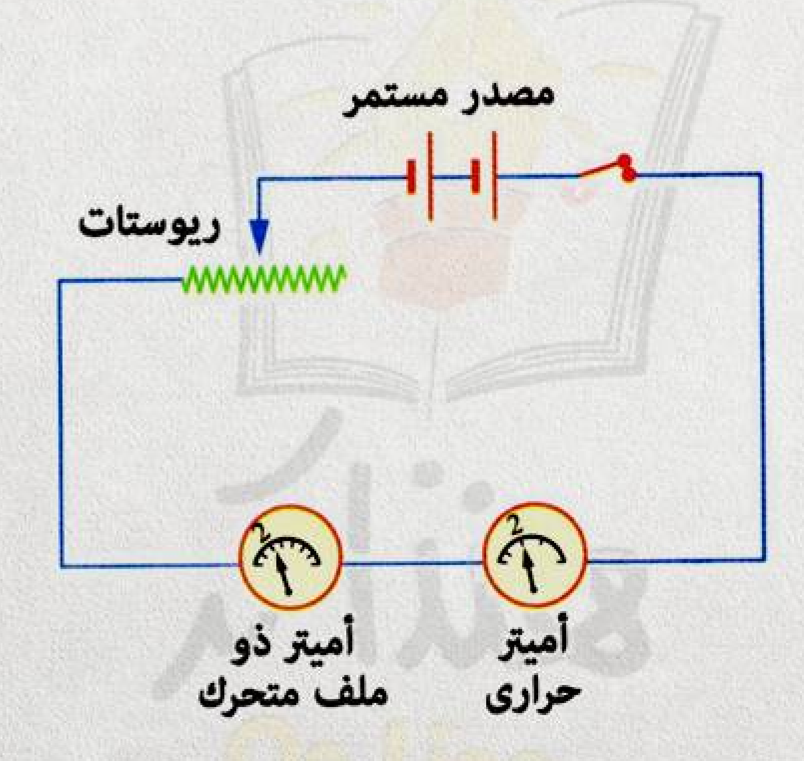


صُمِّم الأميتر بحيث يَقسِم التيار إلى فرعين متوازيين. يتكوَّن أحد الفرعين من مقاومة تُعرَف باسم «المقاومة المجزِّئة للتيار».
أما الفرع الآخَر فيتكوَّن من سلك ساخن



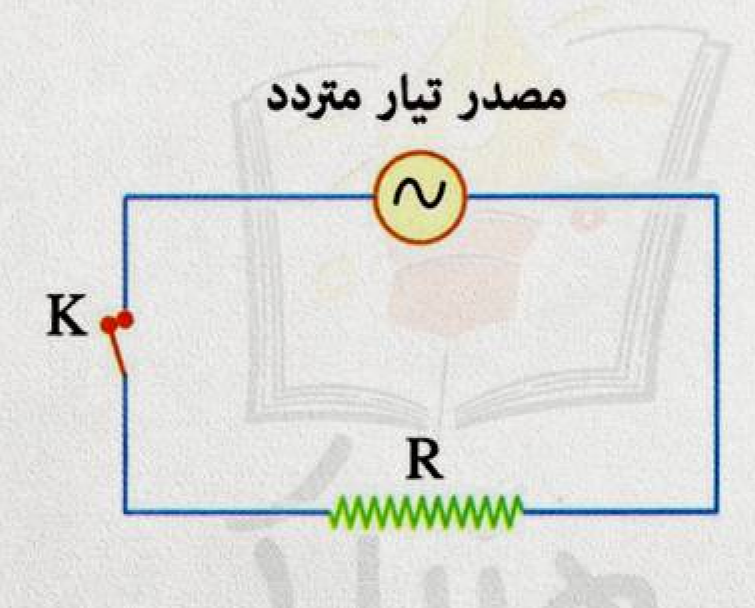
أميتر التيار المتردِّد





دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع مقاومة أومية عديمة الحث





دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع مقاومة أومية عديمة الحث





دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع ملف حث عديم المقاومة



معامل الحث الذاتى لملف لولبى

$$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$$

قيمة التيار المتردد المار فى ملف

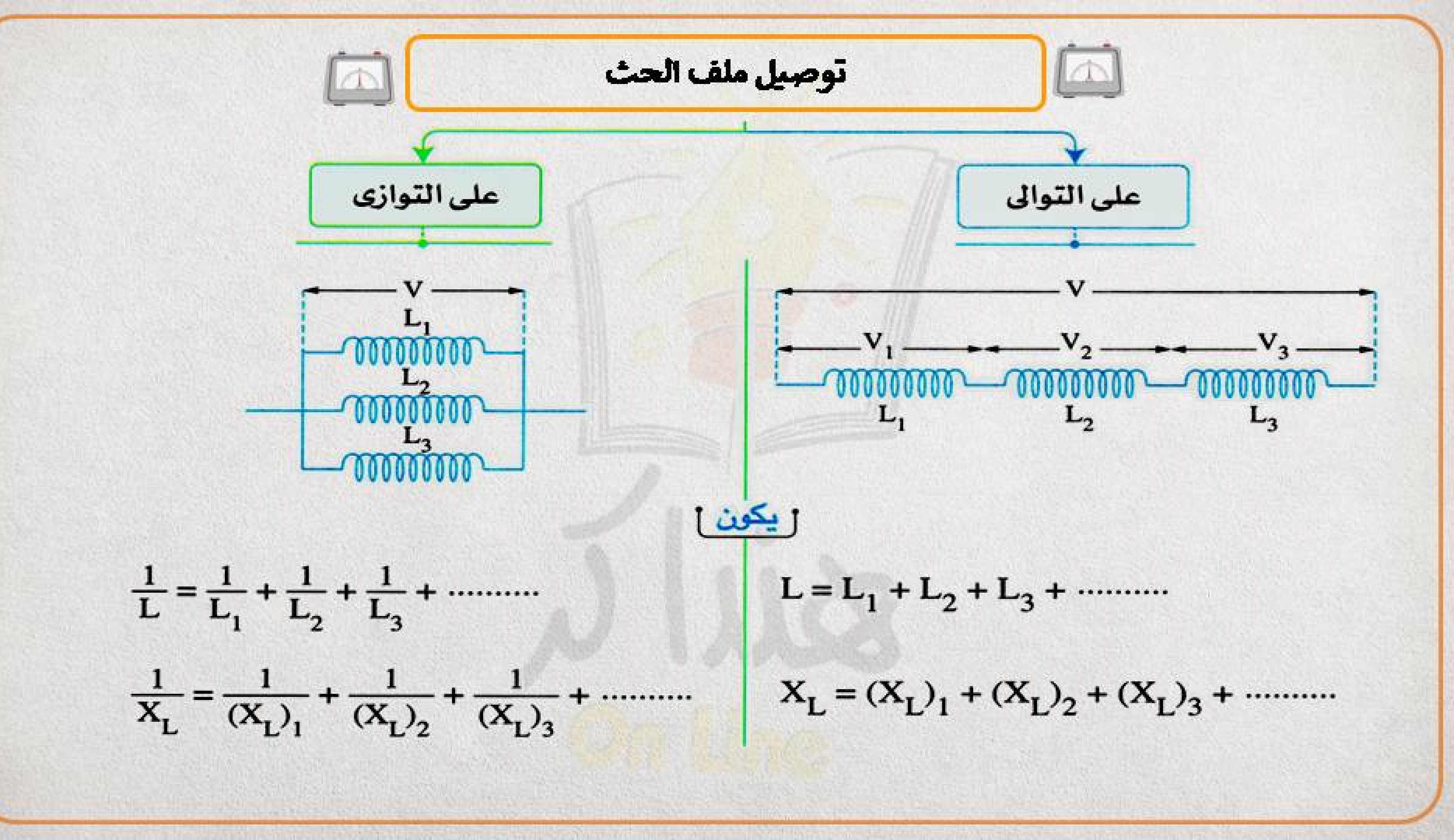
$$I = \frac{V_L}{X_L}$$

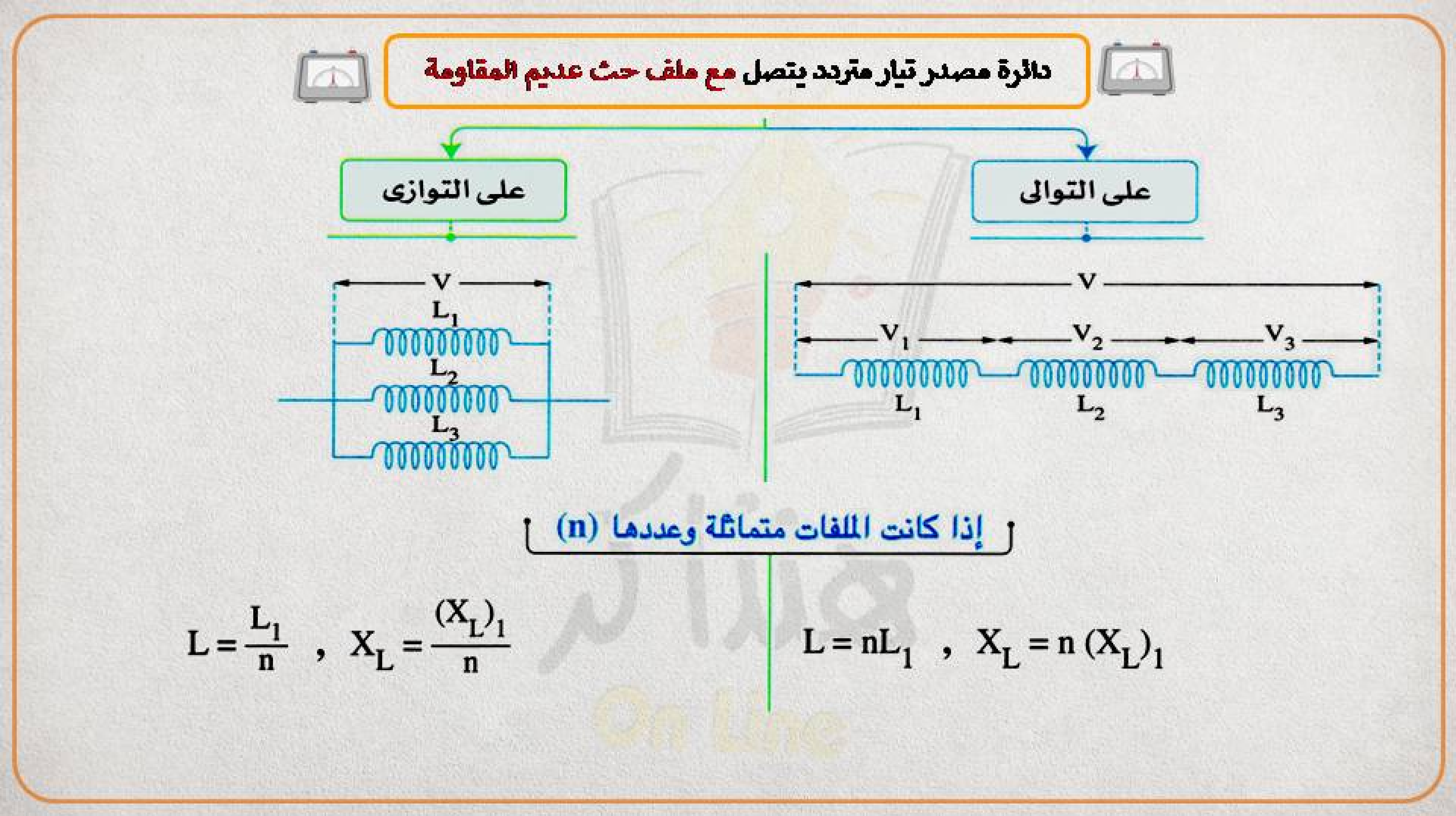
المفاعلة الحثية لملف

$$X_L = \omega L = 2\pi f L$$

للمقارنة بين المفاعلة الحثية لملفين

$$\frac{(X_L)_1}{(X_L)_2} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$$


توصيل ملف الحث
على التوازى
على التوالى
V
L_1
L_2
L_3
V_1
V_2
V_3
يكون
$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots\dots\dots$
$\frac{1}{X_L} = \frac{1}{(X_L)_1} + \frac{1}{(X_L)_2} + \frac{1}{(X_L)_3} + \dots\dots\dots$
$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots\dots\dots$
$X_L = (X_L)_1 + (X_L)_2 + (X_L)_3 + \dots\dots\dots$



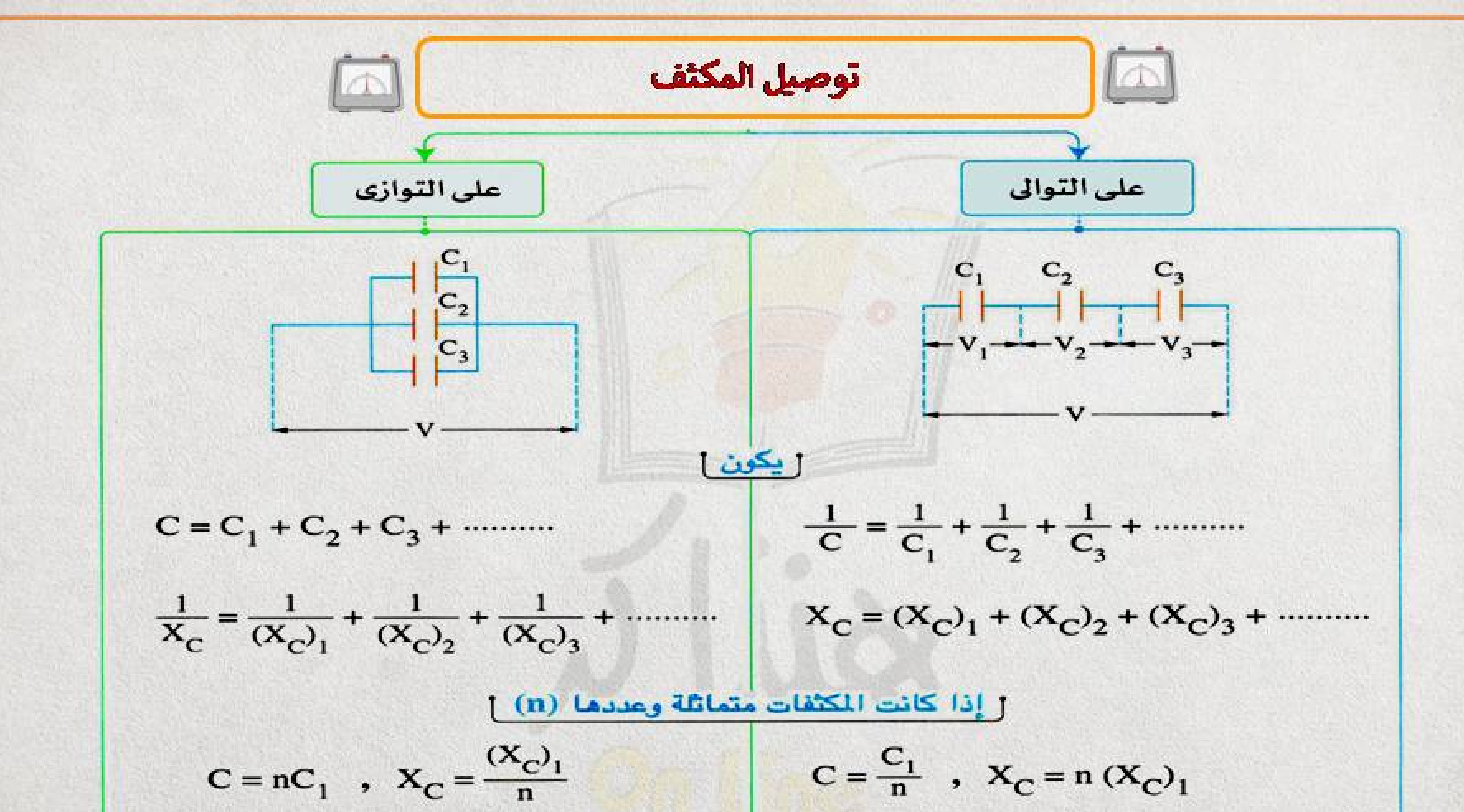
دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع ملف حث عديم المقاومة
على التوالى
على التوازى
V
V_1
V_2
V_3
L_1
L_2
L_3
إذا كانت الملفات متماثلة وعددها (n)
$L = nL_1 \quad , \quad X_L = n\,(X_L)_1$
$L = \frac{L_1}{n} \quad , \quad X_L = \frac{(X_L)_1}{n}$



دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع مكثف

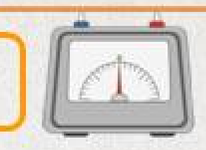


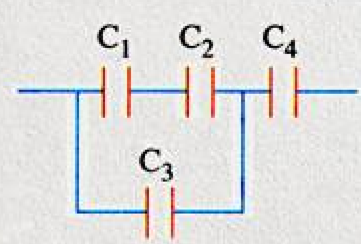
سعة المكثف	قيمة التيار المتردد المار في دائرة مكثف	المفاعلة السعوية لمكثف	للمقارنة بين المفاعلة السعودية لمكثفين
$C = \frac{Q}{V}$	$I = \frac{V_C}{X_C}$	$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$	$\frac{(X_C)_1}{(X_C)_2} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$



توصيل المكثف
على التوازى
على التوالى
C_1
C_2
C_3
V
V_1
V_2
V_3
يكون
$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots\dots\dots$
$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots\dots\dots$
$\frac{1}{X_C} = \frac{1}{(X_C)_1} + \frac{1}{(X_C)_2} + \frac{1}{(X_C)_3} + \dots\dots\dots$
$X_C = (X_C)_1 + (X_C)_2 + (X_C)_3 + \dots\dots\dots$
إذا كانت المكثفات متماثلة وعددها (n)
$C = nC_1 \quad , \quad X_C = \frac{(X_C)_1}{n}$
$C = \frac{C_1}{n} \quad , \quad X_C = n\,(X_C)_1$







أربعة مكثفات كهربية متماثلة سعة كل منها C وصلت معًا كما بالشكل فكانت السعة الكلية لها 36 μF، فإن سعة المكثف الواحد (C) تساوى ....

أ) 9.6 μF

ب) 15 μF

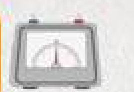
جـ) 30 μF

د) 60 μF





دائرة RL



R L

لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

لتعيين قيمة التيار الكلى (I) :

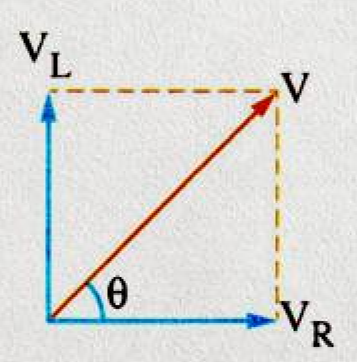
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L}$$



دائرة RL

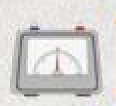


لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ) :



$$\tan\theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

(حيث : (θ) موجبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)



دائرة RL

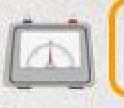


عند استخدام مصدر تيار مستمر

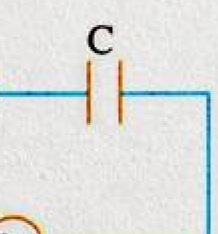
$$I = \frac{V_B}{R}$$

$$X_L = 0$$

$$Z = R$$







لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :

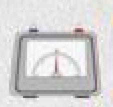
$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

لتعيين قيمة التيار الكلى (I) :

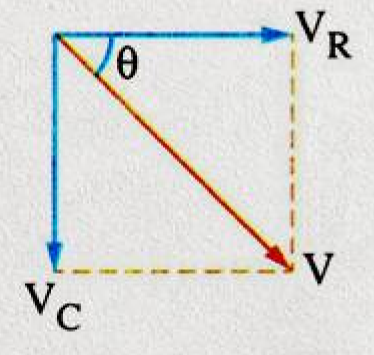
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C}$$



دائرة RC



لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ) :



$$\tan\theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

(حيث : (θ) سالبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)





يمر تيار لحظي في الدائرة حتى يشحن المكثف ثم ينعدم التيار

$$I = 0$$

$$X_C = \infty$$

$$Z = \infty$$





دائرة RLC

لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

لتعيين قيمة التيار الكلى (I) :

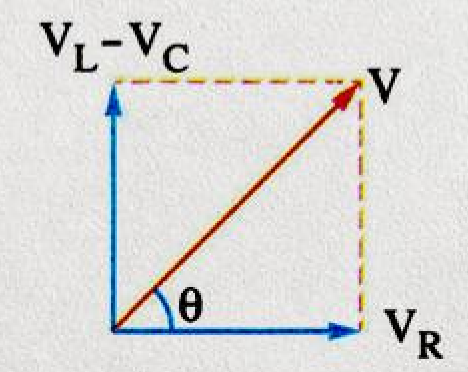
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C} = \frac{V_L}{X_L}$$



دائرة RLC



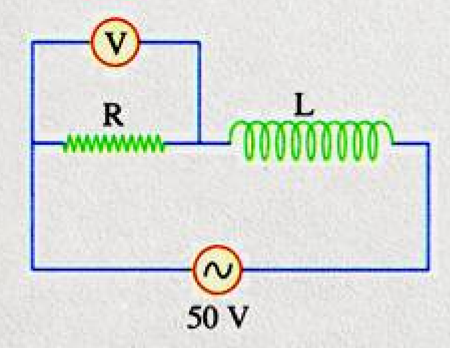
لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ) :



$$\tan\theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

(θ) موجبة عندما $X_L > X_C$ ، (θ) سالبة عندما $X_L < X_C$

الدائـرة الكهربية الموضحة بالشـكل المقابل تتكـون من عنصرين نقييـن (L ، R)، فـإذا كانت قراءة الڤولتميتـر 40 V فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى تقريبًا ....

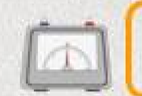


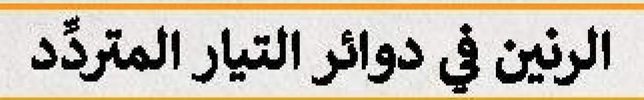
أ $30°$

ب $37°$

جـ $42°$

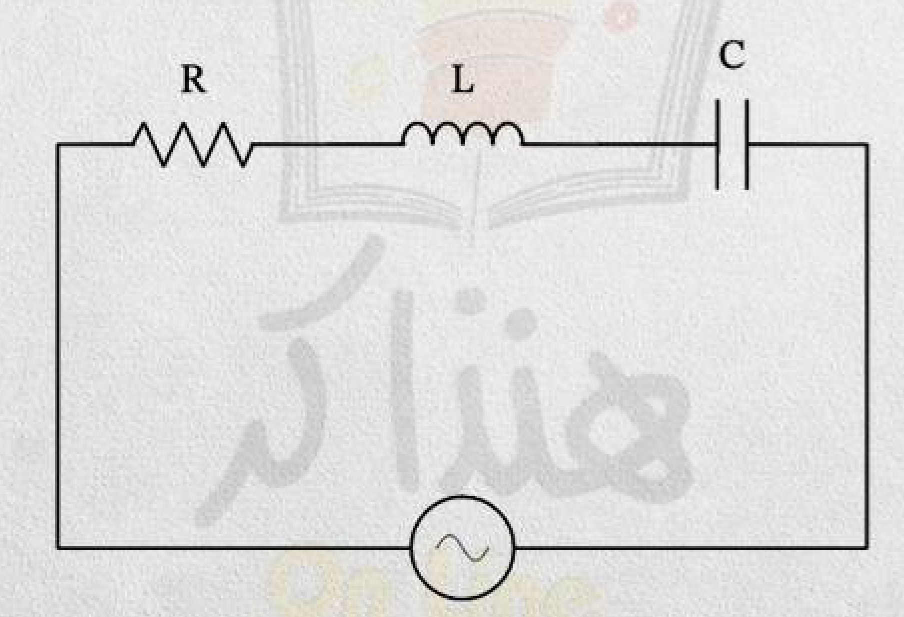
د $49°$





الرنين في دوائر التيار المتردِّد

دائرة تحتوي على مقاومة **R** وملف حث **L** ومكثِّف **C** كلٌّ منها متصل بمصدر فرق جهد متردِّد.





الرنين في دوائر التيار المتردِّد

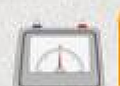
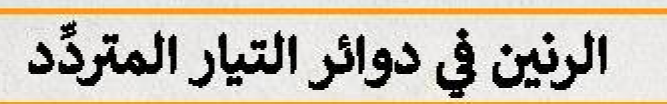


$X_L = X_C$, $V_L = V_C$, $V = V_R$

أقل معاوقة $Z = R$

أكبر شدة تيار $I = \frac{V}{R}$

الجهد الكلى والتيار متفقان فى الطور $\theta = 0°$



تردد دائرة الرنين :

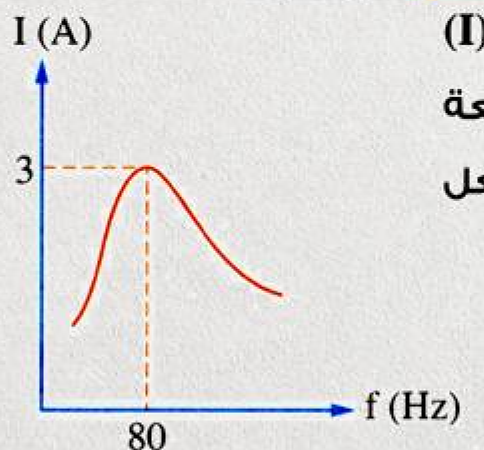
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

للمقارنة بين دائرتى رنين مختلفتين :

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

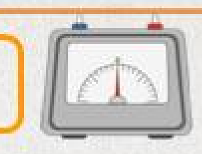


الشـكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار (I) المـار فـى دائرة تيـار متردد RLC وتـردد المصدر (f)، فإذا كانت سـعة المكثـف 3.5×10^{-4} F فـإن معامل الحث الذاتـى للملف الذى يجعل الدائرة فى حالة رنين يساوى تقريبًا ....



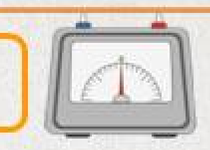
Ⓐ 3 mH
Ⓑ 8 mH
Ⓒ 11 mH
Ⓓ 27 mH



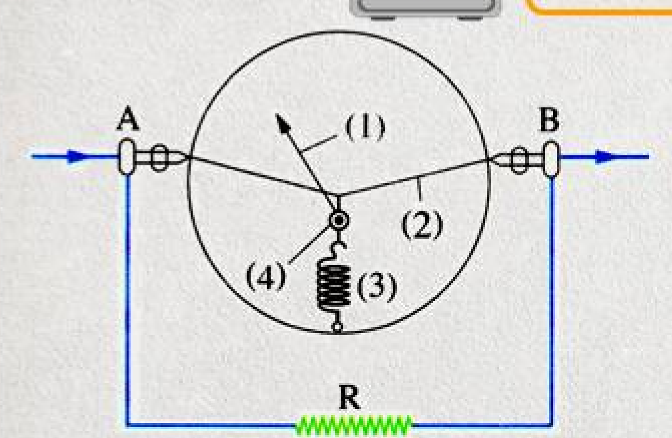


عند مرور تيار متردد قيمته العظمى 7 A فى سلك الأميتر الحرارى تتولد كمية معينة من الطاقة الحراريـة خـلال فترة زمنية (Δt)، فإنـه لإنتاج نفس كمية الطاقة الحرارية فى السـلك خلال نفس الفترة الزمنية (Δt) يجب أن يمر بالسلك تيار مستمر شدته تقريبًا ....

أ) 3.5 A   ب) 4.5 A   جـ) 5 A   د) 6 A



الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربيـة، فـإن المكـون المصنوع مـن البلاتين أيريديوم هو ....



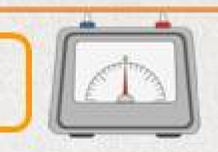
أ (1)

ب (2)

جـ (3)

د (4)





أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج جهاز الأميتر الحرارى ؟

(أ) 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 A

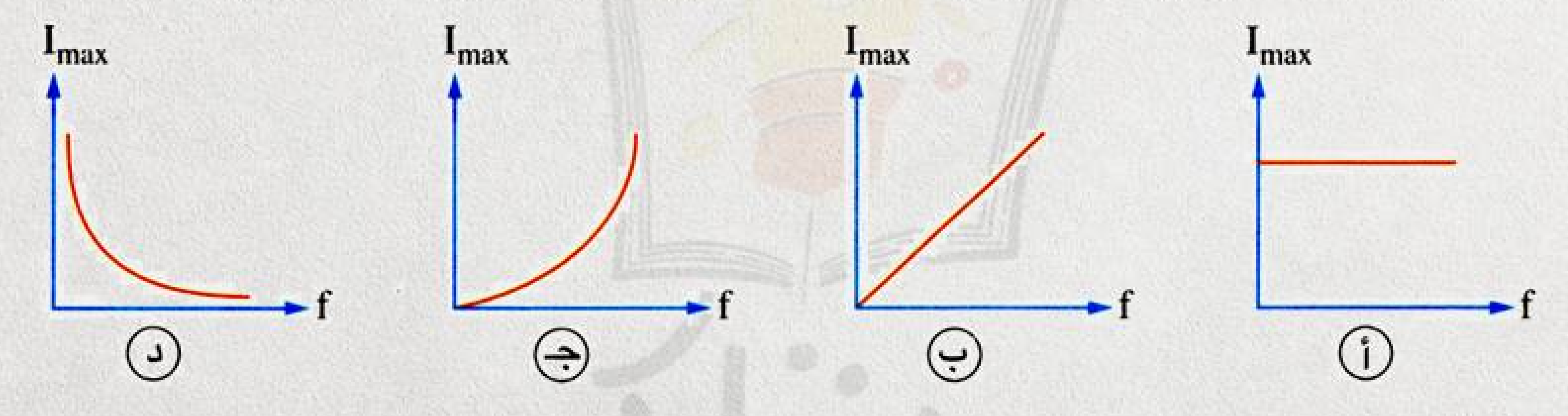
(ب) 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 A

(جـ) 3 ، 2 ، 1 ، 0 ، 1 ، 2 ، 3 A

(د) 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 A




أى من الأشـكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد (I_{max}) المار فى مقاومة أومية متصلة بدينامو عديم المقاومة الداخلية وتردد دوران الدينامو (f) ؟

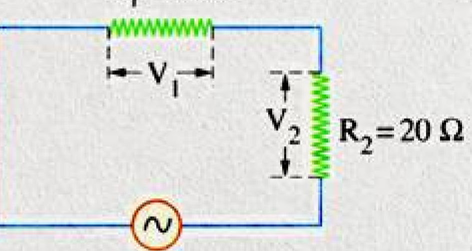






فـى الدائرة المقابلة يكون فرق الجهد بين طرفى المقاومة R_1

.... فرق الجهد بين طرفى المقاومة R_2

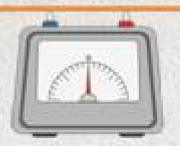


(أ) متقدمًا بزاوية طور $40°$ على

(ب) متقدمًا بزاوية طور $50°$ على

(جـ) متأخرًا بزاوية طور $50°$ عن

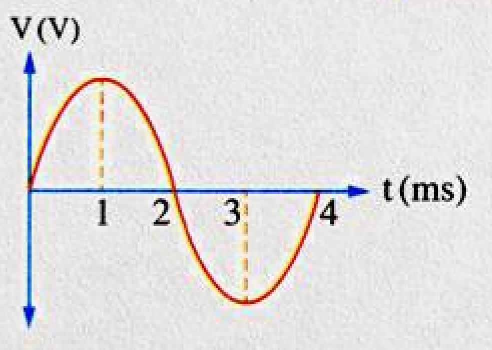
(د) فى نفس طور

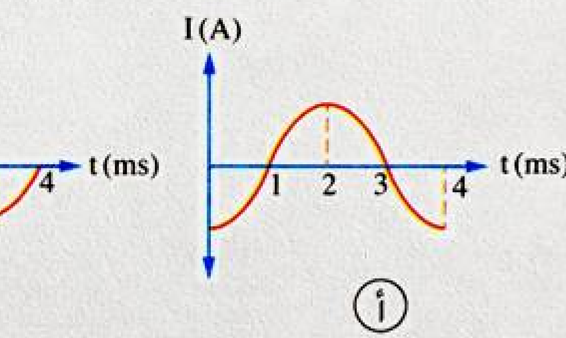


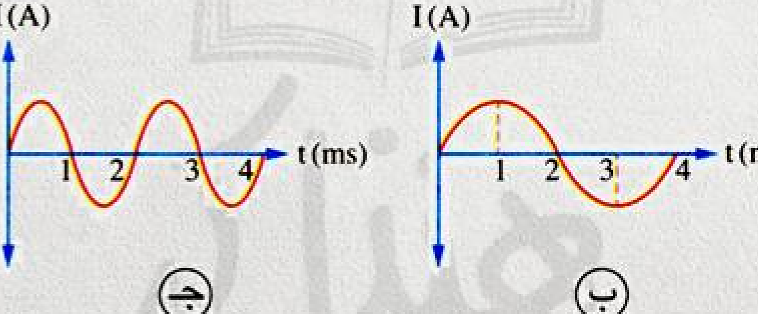
الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

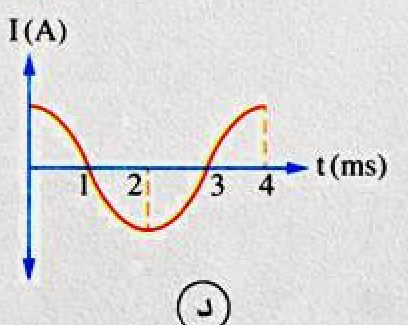


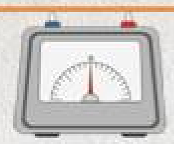
إذا كان فـرق الجهد (V) بين طرفى ملف حث مهمل المقاومة الأوميـة متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن (t) كما بالشـكل البيانى المقابل، فإن الشـكل البيانى الذى يعبر عن العلاقة بين التيار (I) المار فى الملف والزمن (t) هو ....

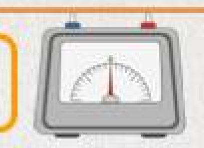


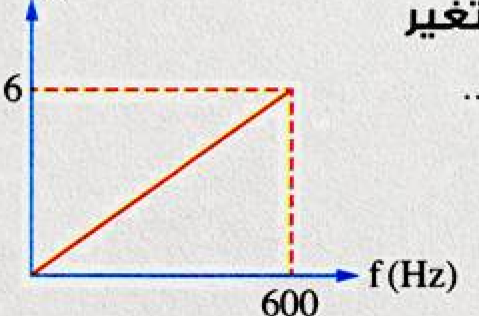












الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تغير المفاعلة الحثية لملف بتغير تردد التيار المار فيه، فيكون معامل الحث الذاتى للملف هو ....

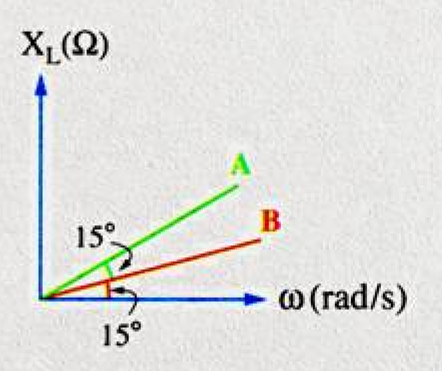
أ) 0.01 H

ب) 0.02 H

جـ) $\frac{1}{100\pi}$ H

د) $\frac{1}{200\pi}$ H

ملفان لولبيان A ، B متصلان معًا على التوالى بدينامو تيار متردد يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية (X_L) لكل من الملفين والسرعة الزاوية (ω) لدوران ملف الدينامو، فإن النسبة بين معاملى الحث الذاتى للملفين $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$ تساوى ....



أ 0.02 ب 0.15 جـ 1 د 2.15



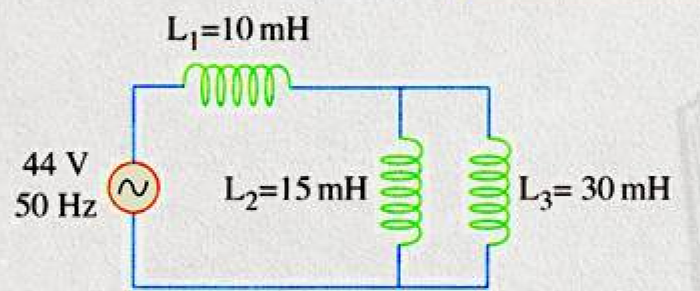


ملــف حــث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متــردد تردده f_1 تكون مفاعلته الحثية $30\ \Omega$ وإذا زاد تردد التيار بمقدار $20\ Hz$ ليصبح f_2 تصبح مفاعلته الحثية $60\ \Omega$، فإن تردد التيار فى الحالة الثانية (f_2) يساوى ....

أ) $20\ Hz$ ب) $30\ Hz$ جـ) $40\ Hz$ د) $50\ Hz$







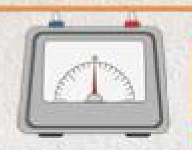
تتكون الدائرة المقابلة من ملفات حث عديمة المقاومـة الأومية ومصدر متردد، فإن قيمة التيار المـار فـى كل مـن الملفيـن L_2 ، L_3 هـمـا علـى الترتيب .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

أ) $\frac{7}{3}$ A ، $\frac{14}{3}$ A

ب) $\frac{14}{3}$ A ، $\frac{7}{3}$ A

جـ) $\frac{5}{6}$ A ، $\frac{2}{3}$ A

د) $\frac{2}{3}$ A ، $\frac{5}{6}$ A



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائـرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومــة الداخلية متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشــكل البيانى الــذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيــار المتردد (I_{max}) المار فى ملف الحث والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو ....

I_{max} — f ⓓ د

I_{max} — f ⓒ جـ

I_{max} — f ⓑ ب

I_{max} — f ⓐ أ

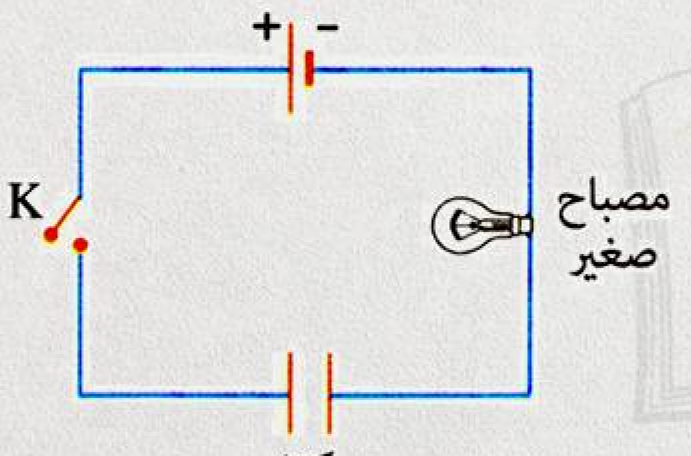


الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



فــى الدائــرة الموضحــة عند غلــق المفتاح K

فإن المصباح ....



أ) لا يضىء نهائيًا

ب) يضىء لحظيًا ثم تنعدم إضاءته

جـ) يضىء ثم تقل إضاءته ولا تنعدم

د) يضىء باستمرار بشدة ثابتة

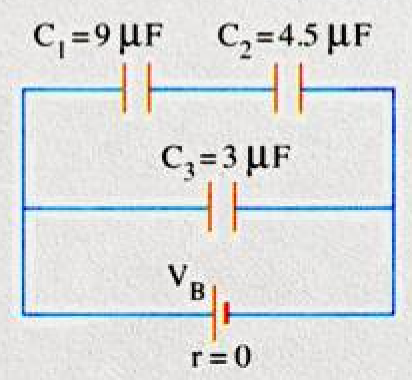
ثلاثة مكثفات سعتها C_1 ، C_2 ، C_3 متصلة معًا على التوازى والمجموعة متصلة بين قطبى بطارية، فإذا كانت $(C_1 < C_2 < C_3)$ وكان مقدار الشحنة المتراكمة على لوح كل مكثف هى Q_1 ، Q_2 ، Q_3 على الترتيب فإن ....

ⓐ $Q_3 > Q_2 > Q_1$ ⓑ $Q_1 > Q_3 > Q_2$ ⓒ $Q_1 > Q_2 > Q_3$ ⓓ $Q_1 = Q_2 = Q_3$





فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشـكل المقابل إذا كانت الشـحنة الكهربية على المكثف C_3 تساوى $300\ \mu C$، فإن الشحنة على المكثف C_1 تساوى ....



أ $200\ \mu C$

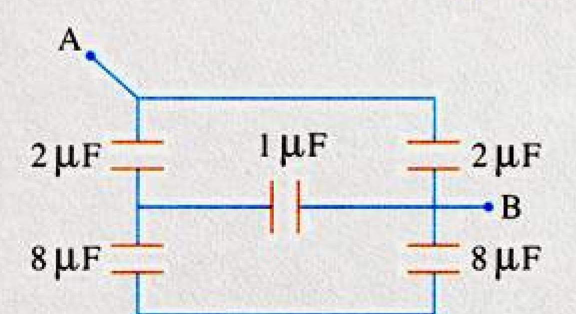
ب $300\ \mu C$

جـ $600\ \mu C$

د $900\ \mu C$







فى الشكل المقابل السعة المكافئة بين النقطتين

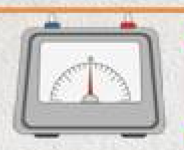
A ، B تساوى ....

أ) $\frac{22}{6}$ μF

ب) $\frac{24}{7}$ μF ✔

ج) $\frac{33}{9}$ μF

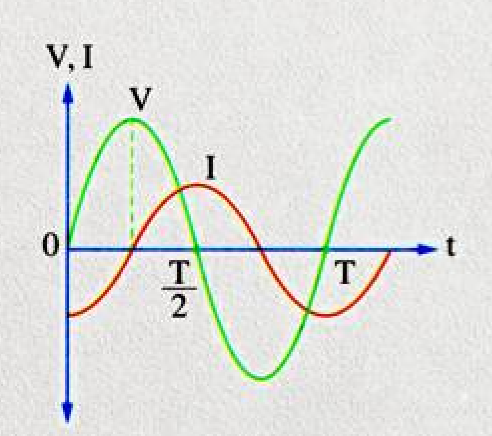
د) $\frac{20}{9}$ μF

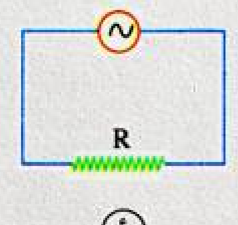


الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

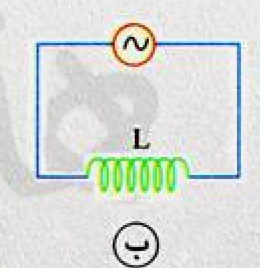


الشــكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بيــن كل مــن فــرق الجهــد (V) بيــن طرفى عنصر نقى يتصل بمصدر متردد وقيمة التيار (I) المار فيه والزمن (t) أى من دوائر التيار المتــردد التالية يمثلها الشكل البيانى ؟

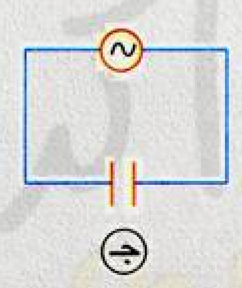




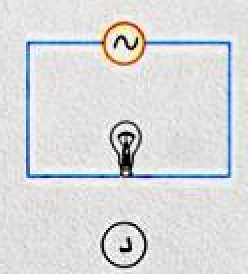
(أ)



(ب)



(جـ)

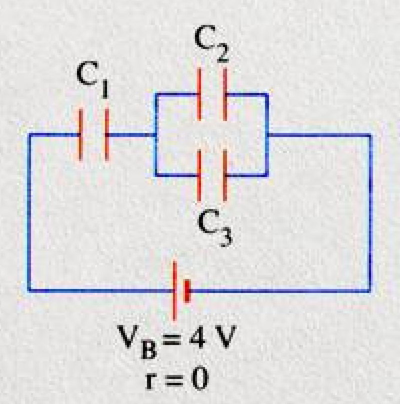


(د)



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



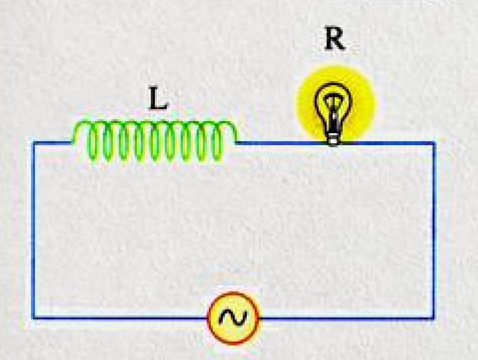


فـى الشـكل المقابـل إذا كانت سـعة كل مكثـف $3\ \mu F$ والقوة الدافعة الكهربية للبطارية $4\ V$، فإن فرق الجهد بين طرفى كل مكثف يساوى تقريبًا ....

	V_1	V_2	V_3
أ	2.7 V	1.3 V	1.3 V
ب	3 V	1.5 V	1.5 V
جـ	2.7 V	0.65 V	0.65 V
د	3 V	1 V	1 V



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



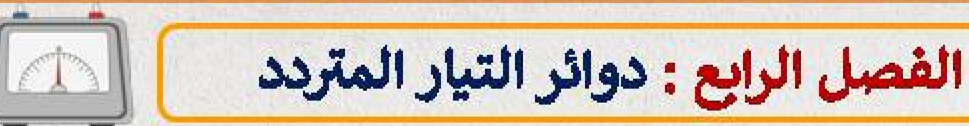
فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل يتصل مصباح كهربى مقاومته R على التوالى مع كل من ملف معامل حثه L ومصدر تيار متردد ثابت الجهد ويمكن تغيير تردده، ما الإجراء الذى يعمل على خفض شدة إضاءة المصباح الكهربى ؟

أ) توصيل ملف مماثل مع الملف على التوازى

ب) إدخال قلب من الحديد فى تجويف الملف

جـ) إبعاد لفات الملف عن بعضها

د) إنقاص تردد المصدر الكهربى





مصـدر متـردد قيمـة جهده الفعال 30 V وُصـل على التوالى مع مقاومـة أومية 5 Ω وملف حث فكانت مفاعلته الحثية 2 Ω ، فإن القدرة المستهلكة فى الدائرة تساوى تقريبًا ....

أ) 100 W

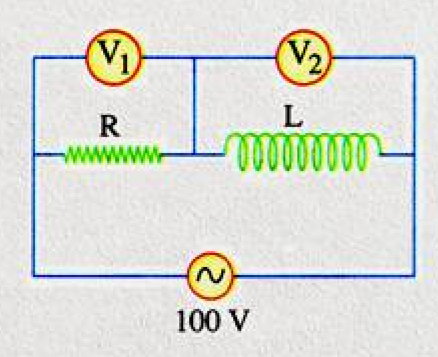
ب) 118 W

جـ) 132 W

د) 155 W







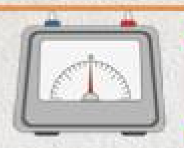
الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل تتكون من مقاومة أومية عديمة الحث وملف حث عديم المقاومة الأومية ومصدر تيار متردد متصلة جميعها على التوالى فإن قراءتى الڤولتميترين V_1 ، V_2 قد تكونا ....

أ) 50 V ، 50 V

ب) 40 V ، 60 V

جـ) 60 V ، 80 V

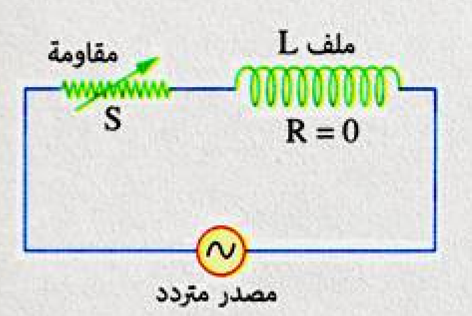
د) 75 V ، 150 V



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



فى الدائرة الموضحة بالشكل ماذا يحدث عند زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

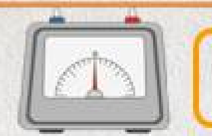


أ) تزداد زاوية الطور بين الجهد عبر المقاومة (S) والتيار

ب) تقل زاوية الطور بين الجهد عبر الملف (L) والتيار

جـ) تزداد زاوية الطور بين الجهد عبر المصدر والتيار

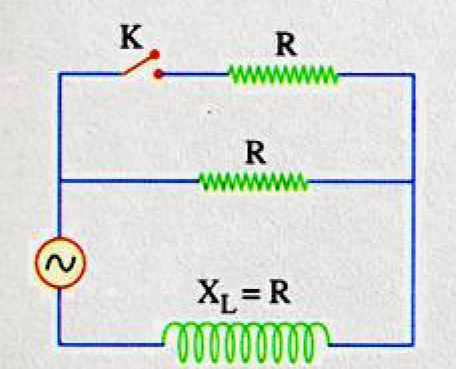
د) تقل زاوية الطور بين الجهد عبر المصدر والتيار





فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل إذا تم غلق المفتاح K،

فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار بالدائرة ....



أ) تقل بمقدار 45°

ب) تزداد بمقدار 63.4°

ج) تزداد بمقدار 45°

د) تزداد بمقدار 18.4°



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائرة كهربية تحتوى على مصدر تيار متردد وملف مفاعلته الحثية ضعف مقاومته الأومية، فتكون زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار ....

أ) $26.56°$

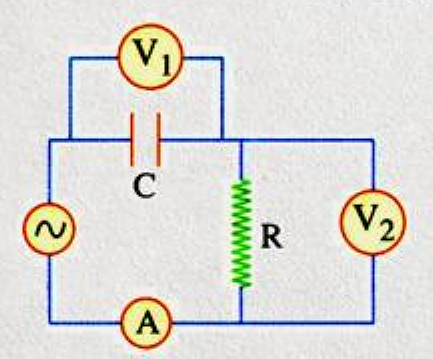
ب) $60°$

جـ) $30.7°$

د) $63.4°$







فى الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف C ومقاومة أومية R، فأى من الاختيارات الآتية صحيح ؟

(أ) فرق الجهد V_2 والتيار I لهما نفس الطور

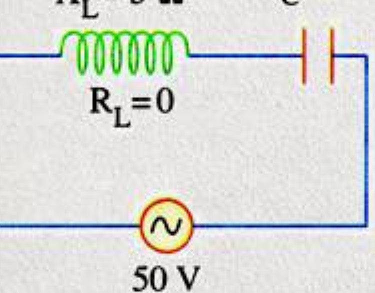
(ب) فرق الجهد V_1 يسبق فرق الجهد V_2 فى الطور

(جـ) فرق الجهد V_1 والتيار I لهما نفس الطور

(د) فرق الجهد V_1 ، V_2 والتيار I لها نفس الطور




فى الدائرة الموضحة تكون قيمة التيار المار فى الدائرة الكهربية ....



أ) 0.3 A

ب) 1.6 A

جـ) 2 A

د) 5 A



الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حث L عديم المقاومة ومكثف C متصلين على التوالى، فإن

فرق الجهد V_L ....

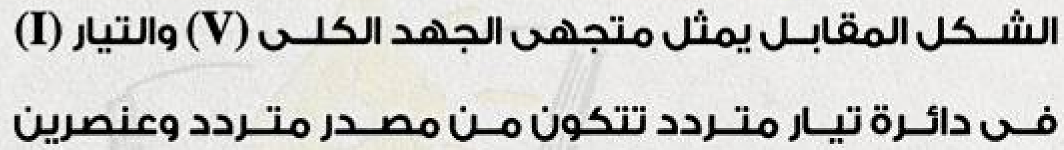
أ) يتقدم فى الطور بمقدار °90 على V_C

ب) يتخلف فى الطور بمقدار °90 عن V_C

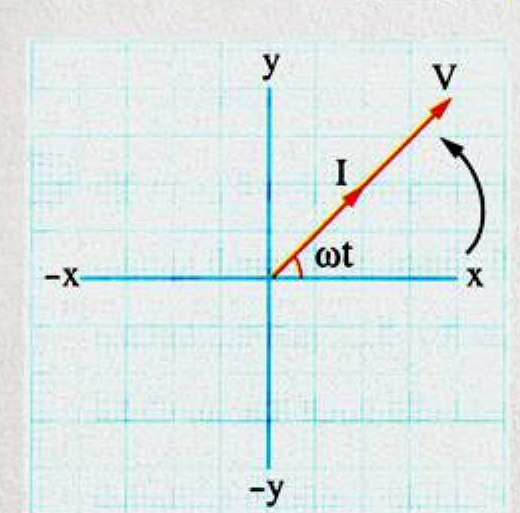
جـ) يتفق مع V_C فى الطور

د) يتقدم فى الطور بمقدار °180 على V_C





الشكل المقابل يمثل متجهى الجهد الكلى (V) والتيار (I) فى دائرة تيار متردد تتكون من مصدر متردد وعنصرين نقيين (a ، b)، فإن العنصرين (a ، b) هما ....



أ) مقاومة أومية وملف حث

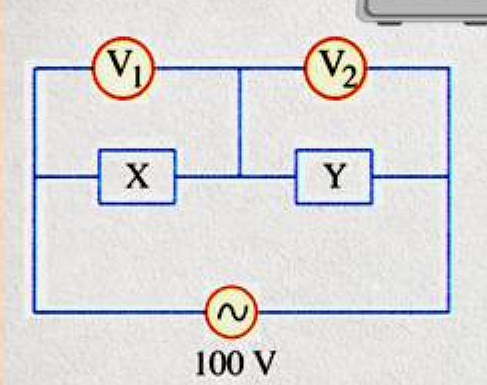
ب) مقاومة أومية ومكثف

جـ) مقاومتان أوميتان

د) ملف حث ومكثف



فـى الدائـرة الكهربيـة الموضحـة بالشـكل المقابل إذا كانت ($V_1 = 60$ V ، $V_2 = 40$ V) ، فمن الممكن أن يكون العنصران (X ، Y) ....

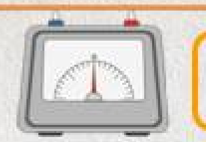


أ) مكثف ومقاومة أومية

ب) مقاومة أومية وأميتر حرارى

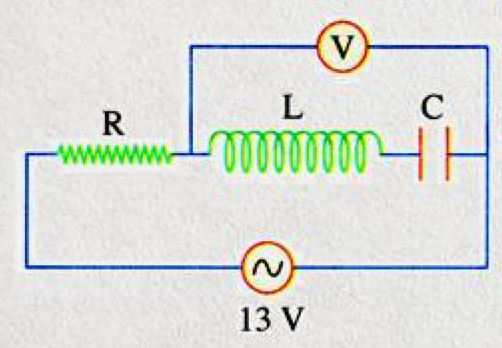
جـ) مكثف وملف حث

د) مقاومة أومية وملف





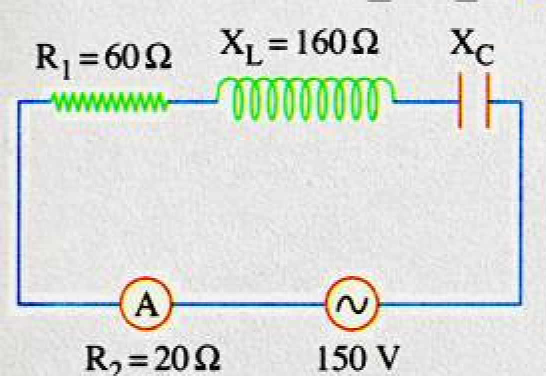
فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت قــراءة الڤولتميتــر 12 V وتيــار الدائــرة 2 A ، فــإن قيمــة المقاومة R تساوى ....



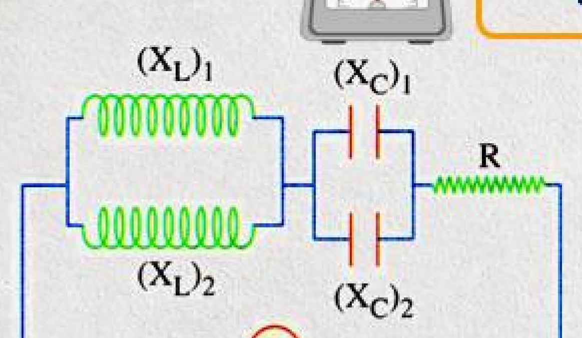
(أ) 2.5 Ω
(ب) 1.5 Ω
(جـ) 0.75 Ω
(د) 0.5 Ω



فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت زاوية الطـور بين الجهد الكلى والتيار $36.87°$ ، فإن قراءة الأميتر الحرارى تساوى ....



(أ) 2.25 A
(ب) 2 A
(جـ) 1.75 A
(د) 1.5 A



فـى الدائـرة المقابلـة إذا كـان

$$(X_L)_1 = (X_L)_2 = (X_C)_1 = (X_C)_2 = R$$

فإن الدائرة تكون لها خواص ....

أ) حثية

ب) أومية

جـ) سعوية

د) حثية أو سعوية



دائـرة تيار متردد RLC متصلة على التوالـى ويمكن تغيير تردد مصدرها، عندما يكون تردد التيار أقل من تردد الرنين لهذه الدائرة تكون للدائرة ....

أ) خواص سعوية لأن $X_L > X_C$

ب) خواص سعوية لأن $X_L < X_C$

جـ) خواص حثية لأن $X_L > X_C$

د) خواص حثية لأن $X_L < X_C$




أى من الأشكال التالية يمثل حالة رنين فى دائرة RLC ؟

(أ) V_C لأعلى، V_L لأسفل، V_R و I لليمين

(ب) V_L لأعلى، V_C لأسفل، V_R و I لليمين

(جـ) V_L لأعلى، V_C لأسفل، V_R و I لليمين

(د) V_L لأعلى، V_C لأسفل، V_R و I لليمين



$C = 4\ \mu F$

$V_{max} = 30\ V$

$R = 15\ \Omega$

$L = 0.05\ H$

الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد فى حالة رنين، فتكون القدرة الكهربية المستهلكة من المصدر هى ....

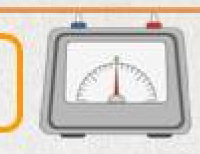
أ) 0

ب) 2 W

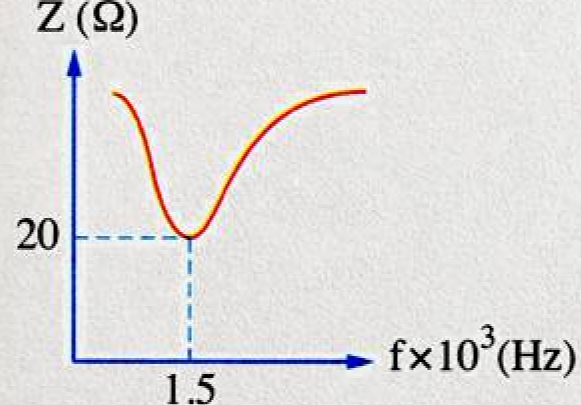
جـ) 30 W

د) 60 W





دائـرة تيار متـردد تتكون مـن مقاومـة ومكثف وملف حث متصلين علـى التوالـى مع مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معاوقة الدائرة (Z) وتردد التيار (f)، فإن قيمة المقاومة الأومية لهذه الدائرة تساوى ....



أ 1.5 Ω

ب 5 Ω

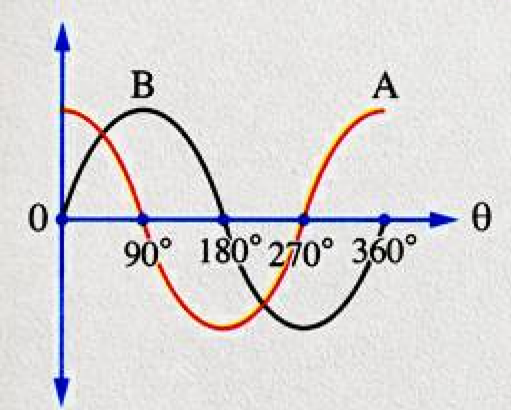
جـ 10 Ω

د 20 Ω





دائـرة تيـار متـردد تحتـوى على مكثـف ومقاومــة أومية وملف حث مهمل المقاومة الأومية جميعها متصلة على التوالــى، فإذا كان المنحنى A يمثل التيـار فى الدائرة فإن المنحنى B يمثل الجهد عبر ....



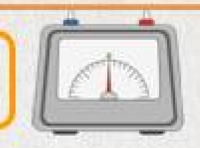
أ) المكثف

ب) المقاومة الأومية

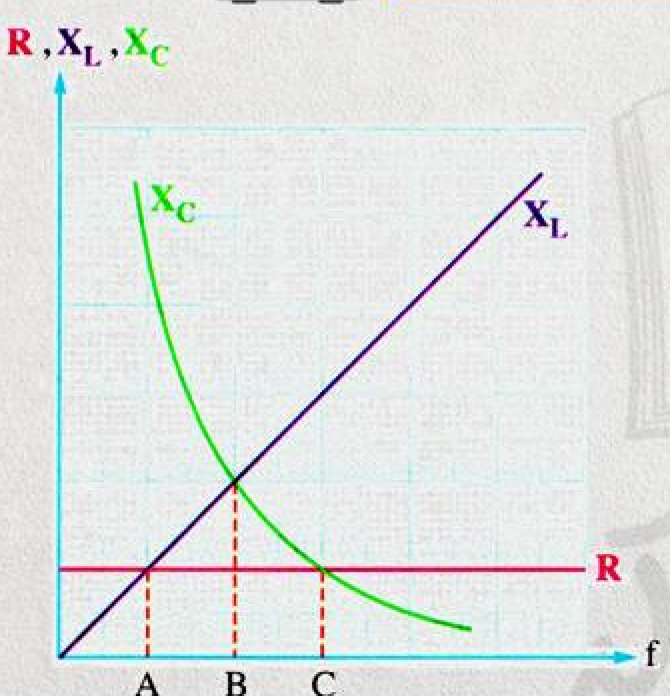
جـ) ملف الحث

د) المصدر والدائرة فى حالة الرنين





الشكل البيانى المقابل يوضح تغير كل من R ، X_L ، X_C مع التردد f فى دائرة تيار متردد RLC موصلة على التوالى، فتكون للدائرة خصائص حثية عند التردد ....



أ) A

ب) B

جـ) C

د) A ، B ، C





الشـــكل المقابل يعبر عن دائرة اســتقبال لاســلكى إذاعى أى مــن المكونات الموضحــة يمكن من خلاله التحكم فى الإذاعة التى يتم التقاط إشارتها ؟

(2) (3) (4) (1)

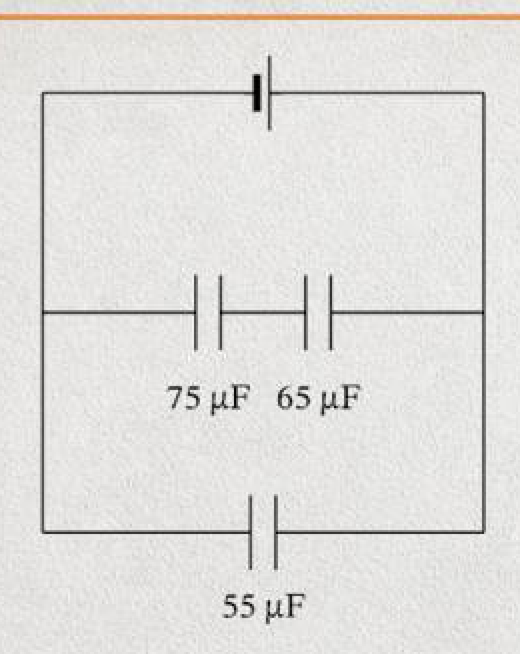
أ المكون (1)

ب المكون (2)

ج المكون (3)

د المكون (4)

تحتوي الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل على مكثفات مُوَصّلة على التوالي وعلى التوازي. غُيّر موضع المكثّف الذي سعته 65µFليصبح موصّلًا على التوالي مع المكثّف الذي سعته 55µF. ما مقدار تغيُّر السعة الكهربية الكلية للدائرة الكهربية؟



- 90 µF
- 15 µF
- 105 µF
- 39.5 µF

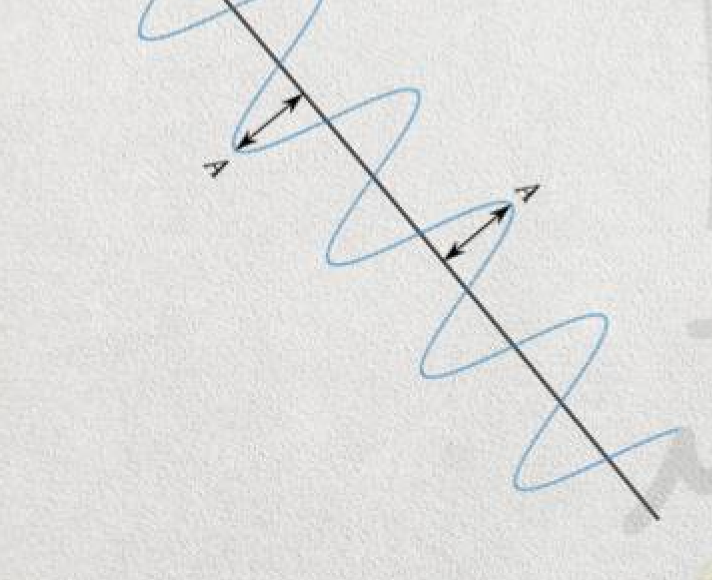
المعامل Q للدائرة كهربية يمكن حسابه باستخدام المعادلة: $Q=\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$ احسب المعامل Q للدائرة تتكوّن من ملف معامل حثه 555mH ،ومقاومة قيمتها 32.4kΩ ،إذا كان تردُّد رنين الدائرة يساوي 247kHz ، أوجد الإجابة لأقرب منزلة عشرية.

- 0.0015
- 26.6
- 0.03
- 67.7

دائرة كهربية تحتوي على مقاومة ومُكثِّف وملف حث، تُستخدَم مستقبل موجات كهرومغناطيسية ذات تردُّد رنين مقداره 121 kHz ، قيمة المقاومة 116kΩ الدائرة لها مُعامِل Q قيمته 01.5 ، ما السعة الكهربية للمُكثِّف في الدائرة؟ المعادلة المُستخدَمة لحساب مُعامِل Q هي: $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$. اكتب إجابتك بالصيغة العلمية، لأقرب منزلتين عشريتين.

- 7.56×10^{-9} F
- 8.39×10^{-9} F
- 8.39×10^{-11} F
- 7.56×10^{-12} F

ازدواجية الموجة والجسيم





ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان

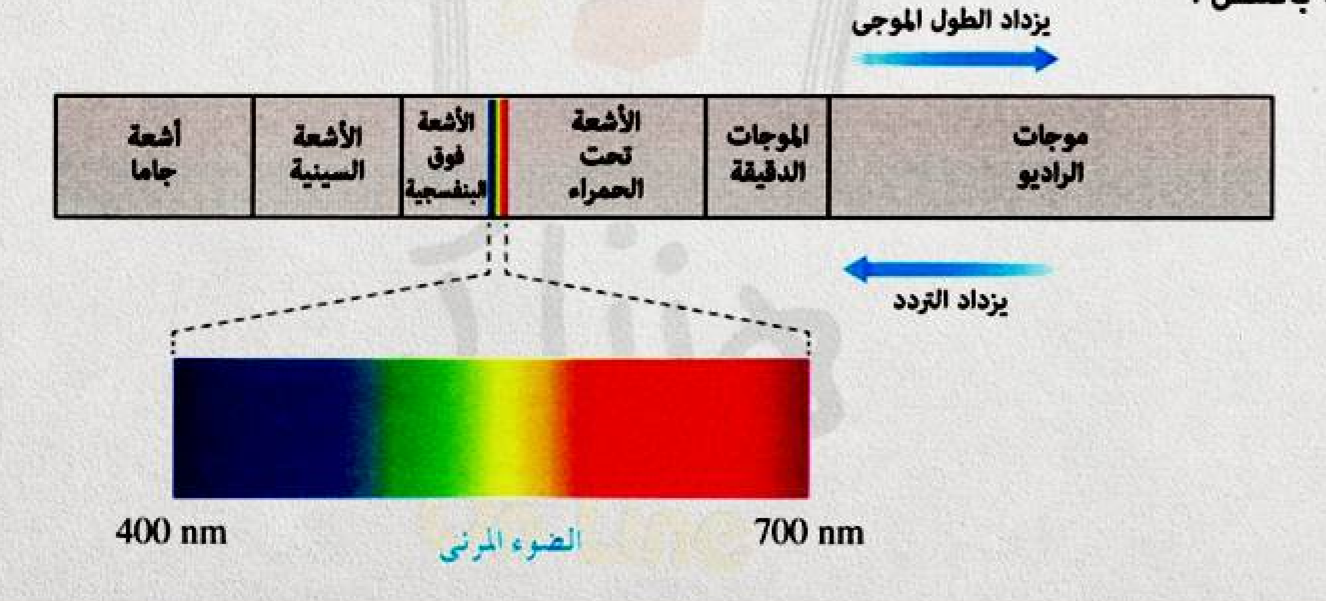


تدريبات منصة نجوى

ازدواجية الموجة والجسيم

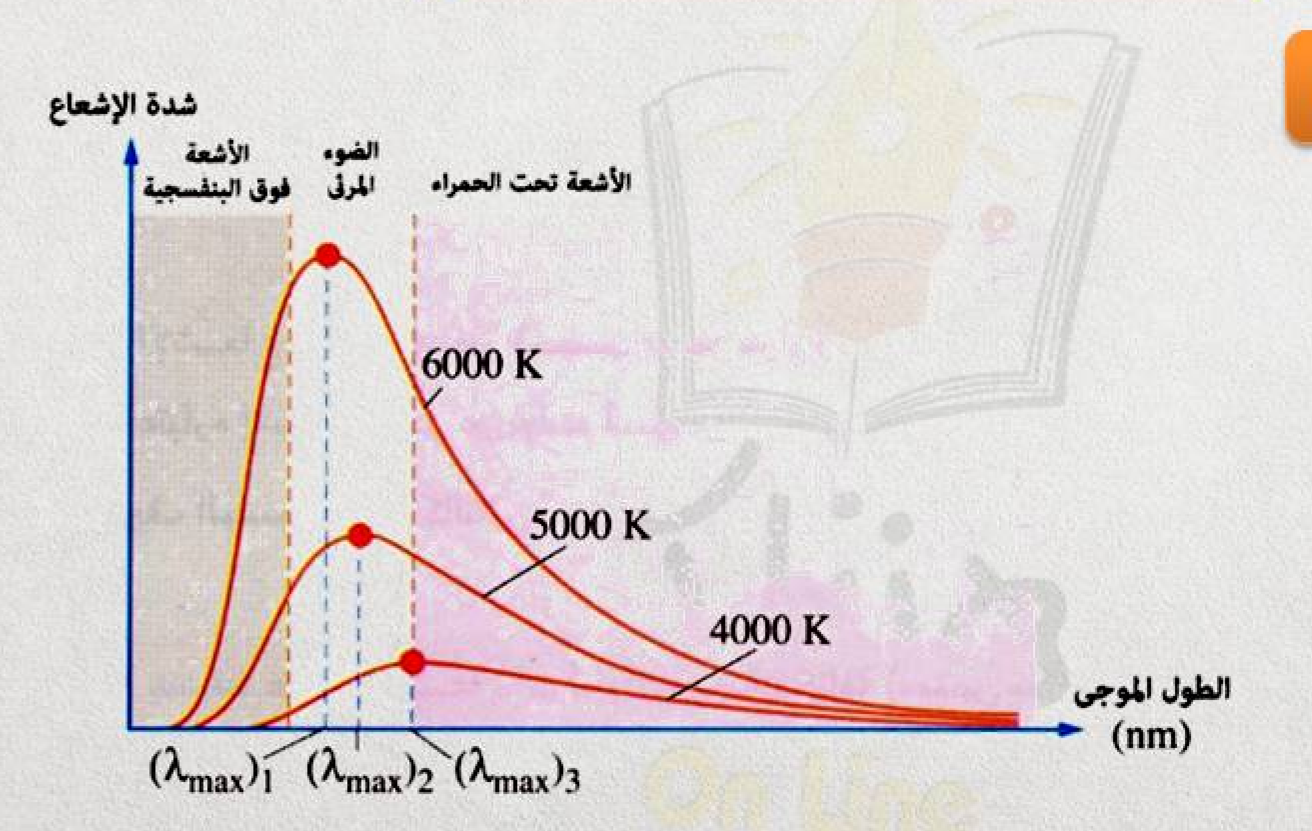
الطيف الكهرومغناطيسى

* تصــور علماء الفيزياء الكلاسيكـــية الضوء على أنه موجات كهرومغناطيســية تختلـف فى التردد والطول الموجى كما بالشكل :



ازدواجية الموجة والجسيم

منحنى بلانك



ازدواجية الموجة والجسيم

قانون ڤين

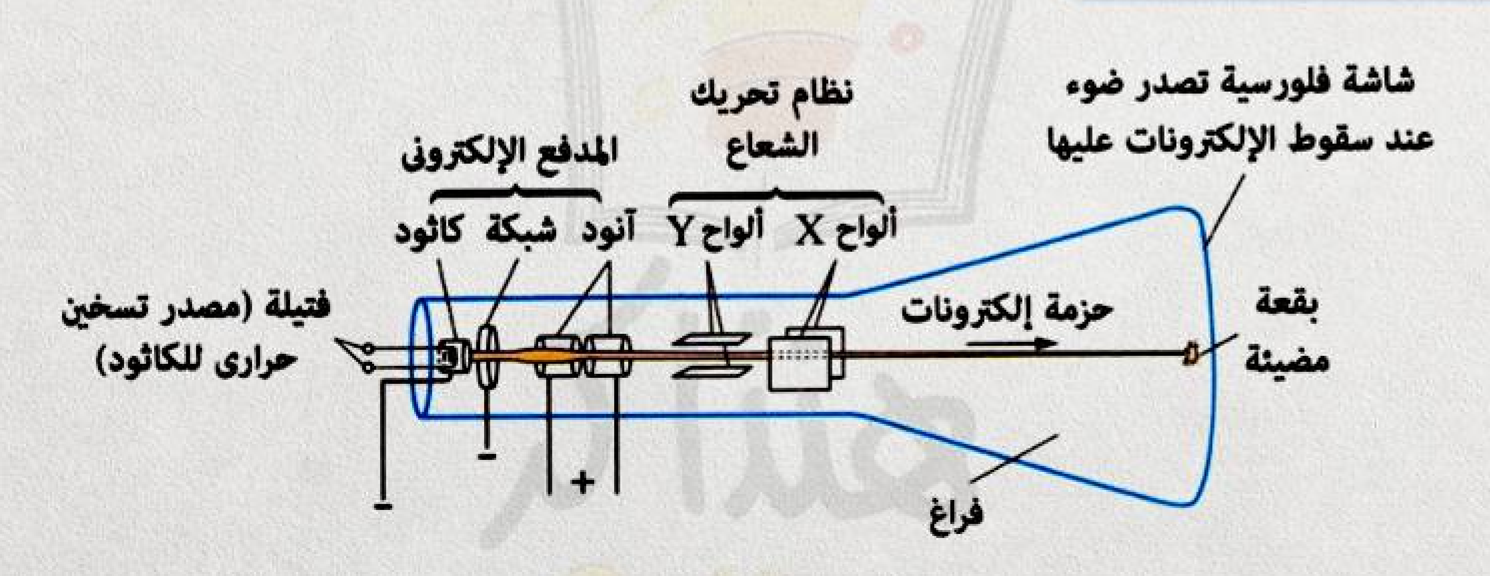
$$\frac{(\lambda_{max})_1}{(\lambda_{max})_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

ازدواجية الموجة والجسيم

الشمس	فتيلة مصباح متوهج	سطح الأرض
	درجة حرارة الجسم	
6000 K	3000 K	300 K تقريبًا
	الطول الموجى الذى عنده أقصى شدة إشعاع يقع فى منطقة	
الضوء المرئى $(\lambda_{max} \simeq 0.5\ \mu m = 500\ nm)$	الأشعة تحت الحمراء $(\lambda_{max} \simeq 1\ \mu m = 1000\ nm)$	الأشعة تحت الحمراء $(\lambda_{max} \simeq 10\ \mu m = 10000\ nm)$
	نسبة توزيع الإشعاع الصادر	
50% أشعة تحت حمراء 40% ضوء مرئى 10% باقي مناطق الطيف	80% أشعة تحت حمراء 20% ضوء مرئى	معظمه أشعة تحت حمراء

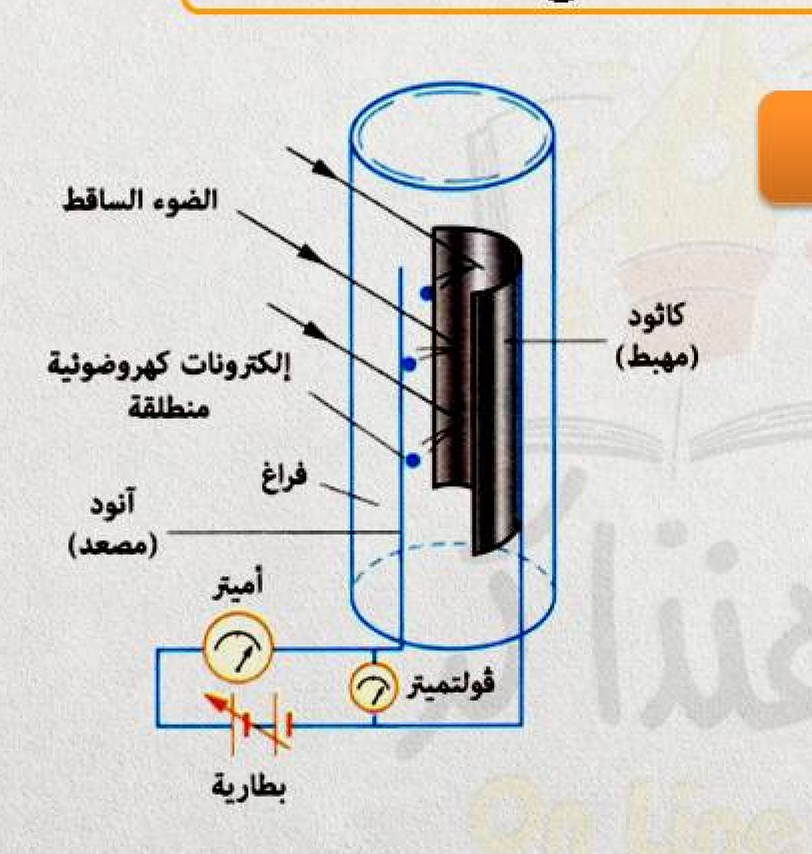
ازدواجية الموجة والجسيم

أنبوبة اشعة الكاثود



انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز

الخلية الكهروضوئية



انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز

في التصور الكلاسيكى	في التجربة العملية
يعتمد انبعاث الإلكترونات على	
شدة الضوء الساقط	تردد الضوء الساقط
تعتمد طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة على	
شدة الضوء الساقط	نوع مادة السطح وتردد الضوء الساقط
إذا كانت شدة الإضاءة ضعيفة فإن انبعاث الإلكترونات	
يحتاج لفترة تعرض أطول للضوء	يحدث لحظيًا (فور سقوط الضوء) شرط أن يكون تردد الضوء الساقط مساويًا أو أكبر من التردد الحرج



أنبوبة أشعة الكاثود

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$



$$E = E_w + (KE)_{max}$$

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$E_w = h\upsilon_c = \frac{hc}{\lambda_c}$$

$$E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

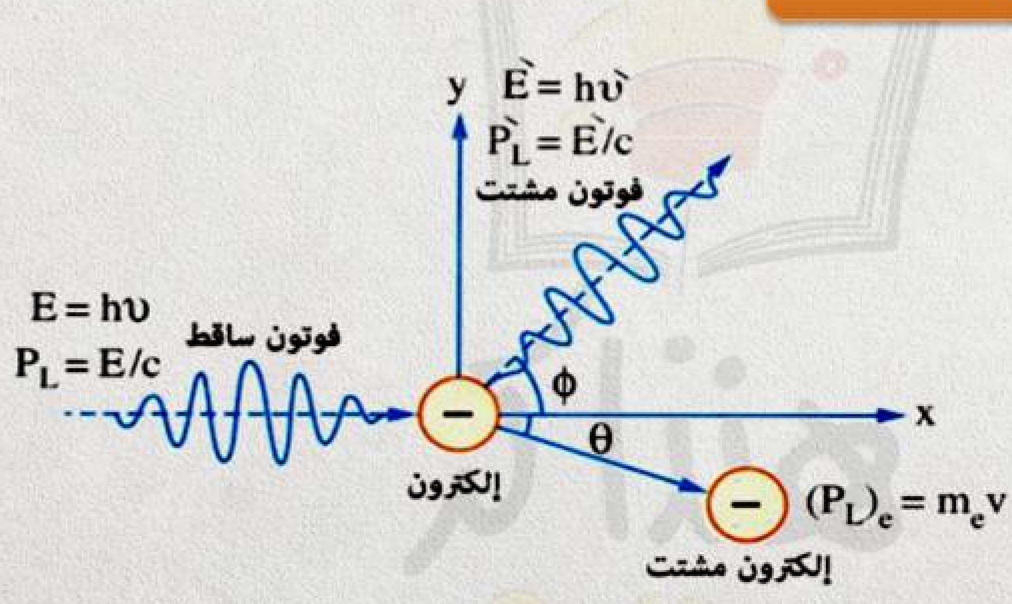
ازدواجية الموجة والجسيم

الطاقة بوحدة الچول =

الطاقة (بوحدة الإلكترون ڤولت) × شحنة الإلكترون

ازدواجية الموجة والجسيم

ظاهرة كومتون



الفوتـــون

الطاقة	$E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = P_L c$
التردد	$\upsilon = \frac{c}{\lambda} = \frac{E}{h}$
الكتلة المكافئة	$m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$
كمية الحركة	$P_L = \frac{E}{c} = \frac{h\upsilon}{c} = \frac{h}{\lambda} = mc$
قدرة الشعاع الضوئى	$P_w = E\phi_L = h\upsilon\phi_L = \frac{hc}{\lambda}\phi_L = P_L c\,\phi_L$
القوة التى يؤثر بها شعاع ضوئى ينعكس عن سطح	$F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\upsilon\phi_L}{c} = \frac{2h\phi_L}{\lambda}$



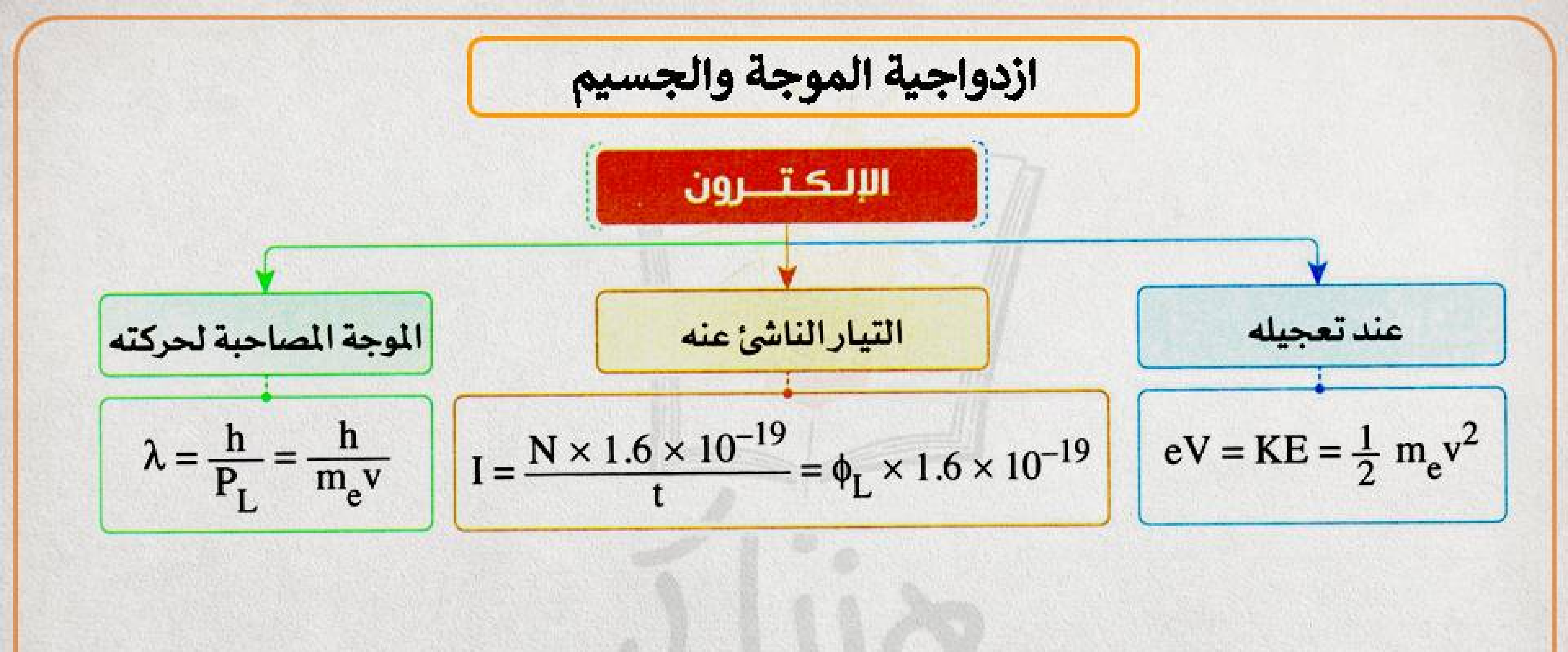
معادلة دى برولى

للجسيم

$$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mv}$$

للفوتون

$$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mc}$$



ازدواجية الموجة والجسيم
الإلكترون
عند تعجيله
التيار الناشئ عنه
الموجة المصاحبة لحركته
$eV = KE = \frac{1}{2} m_e v^2$
$I = \frac{N \times 1.6 \times 10^{-19}}{t} = \phi_L \times 1.6 \times 10^{-19}$
$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{m_e v}$

فى الطيف الكهرومغناطيسـى تكون النسـبة بين الطول الموجى لأشعة الضوء الأحمر والطول الموجى للأشعة فوق البنفسجية $\left(\frac{\lambda_r}{\lambda_{uv}}\right)$ ....

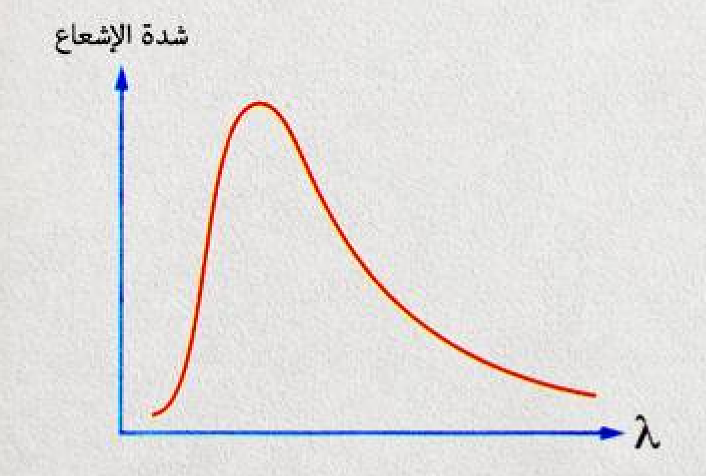
أ) أكبر من الواحد

ب) أصغر من الواحد

جـ) تساوى الواحد

د) مساوية للنسبة بين سرعة الشعاعين

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع الصادر عن جسم أسود ساخن والطول الموجى، فإنه عند ارتفاع درجة حرارته ....



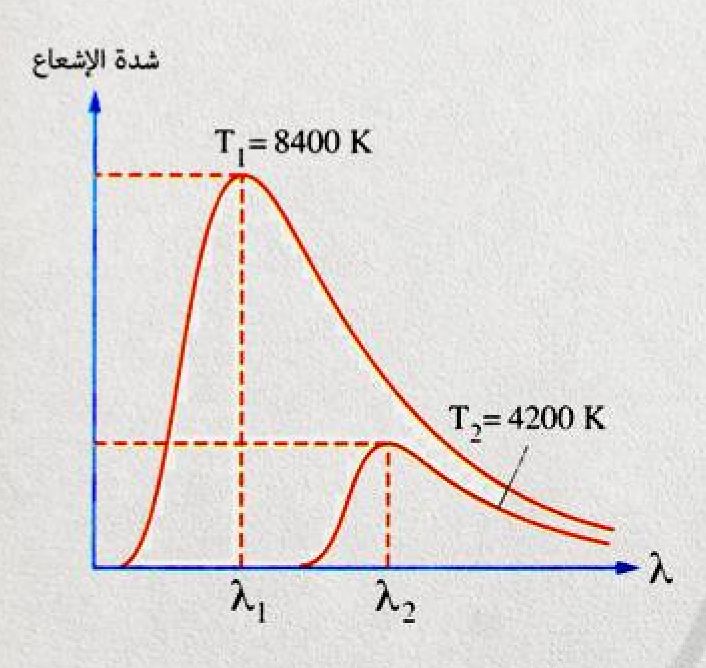
(أ) تقل الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم

(ب) يتغير اللون الغالب على الضوء الصادر عن الجسم

(جـ) تزاح قمة المنحنى جهة أطوال موجية أطول

(د) لا يتغير الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع

الشكل المقابل يوضح منحنى بلانك لجسم أسود ساخن عند درجتى حرارة T_1 ، T_2 ، فتكون النسبة $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)$ هى ....



أ) $\frac{1}{16}$

ب) $\frac{1}{8}$

جـ) $\frac{1}{4}$

د) $\frac{1}{2}$

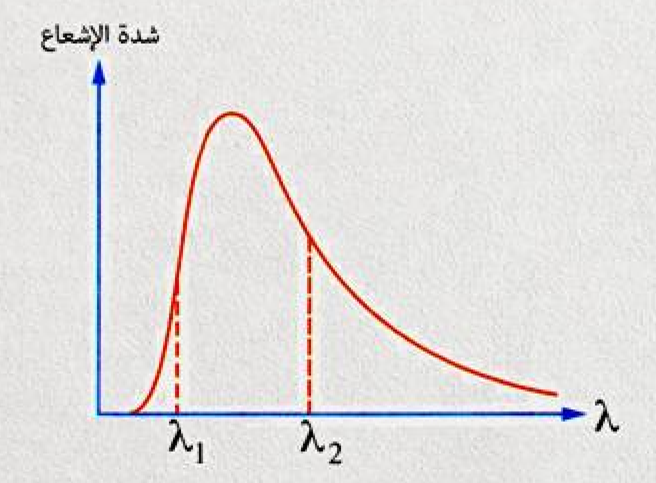
الطيف الناتج عن إشعاع جسم أسود يمثل طيف ....

أ) انبعاث خطى

ب) امتصاص خطى

جـ) مستمر

د) أحادى اللون



فى الشكل البيانى المقابل إذا كان λ_1 هو أقل طول موجى للضوء المرئى وλ_2 هو أكبر طول موجى للضوء المرئى، فإن الشكل البيانى قد يعبر عن إشعاع صادر عن ....

أ) نجم متوهج
ب) الأرض
جـ) مصباح التنجستين
د) جسم الإنسان

طبقًا لمنحنى بلانك يكون الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع صادر عن جسم أسود ....

أ) دائمًا عند الأطوال الموجية القصيرة جدًا

ب) دائمًا عند الأطوال الموجية الطويلة جدًا

جـ) دائمًا فى منطقة الضوء المرئى

د) متغير تبعًا لدرجة حرارة الجسم

إذا كانت درجة حرارة الجسم x أقل من درجة حرارة الجسم y، فإن نسبة الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم x إلى الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم y $\left(\frac{E_x}{E_y}\right)$ ....

أ) أقل من الواحد الصحيح

ب) تساوى الواحد الصحيح

جـ) أكبر من الواحد الصحيح

د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

تعتمد أجهزة الرؤية الليلية على ما تشعه الأجسام من أشعة ....

أ) مرئية

ب) فوق بنفسجية

جـ) حرارية

د) سينية

فى أنبوبة أشـعة الكاثود عند تغيير فرق الجهد بين الكاثود والأنود من 1000 V إلى 4000 V ، فإن أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة ....

(أ) تقل للنصف

(ب) لا تتغير

(جـ) تزداد للضعف

(د) تزداد لأربعة أمثالها

في أنبوبة أشعة الكاثود عند احتراق الفتيلة ....

أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية

ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية

جـ) لا تضيء الشاشة الفلورسية

د) يقل انحراف الشعاع الإلكتروني

فى أنبوبة أشعة الكاثود عند تسليط جهد موجب على الشبكة ....

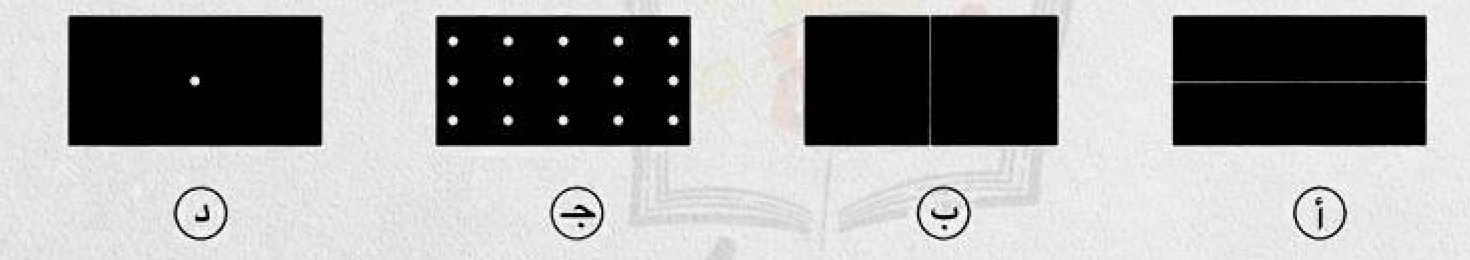
(أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة

(ب) تنعدم شدة الإضاءة على الشاشة

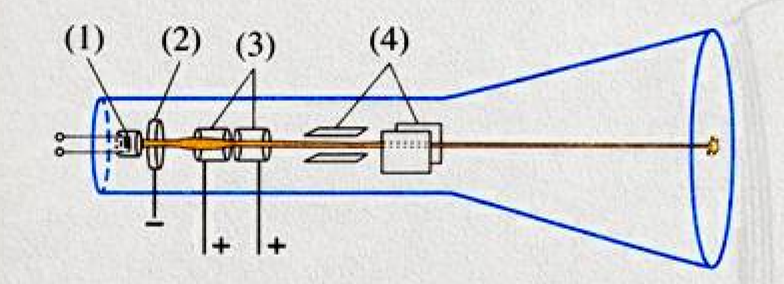
(جـ) يزداد انحراف الشعاع الإلكترونى

(د) يقل انحراف الشعاع الإلكترونى

أى مـن الاختيـارات التالية يعبر عن الشـكل الظاهر على شاشـة أنبوبة أشـعة الكاثـود عند عدم وجود المجالان الكهربيان المتعامدان فى نظام توجيه الشعاع الإلكترونى ؟



الشـكل المقابل يمثل أنبوبة أشـعة الكاثود أى من الأجزاء فى الأنبوبة يكون مسـئول عن توجيه الشعاع الإلكترونى ؟



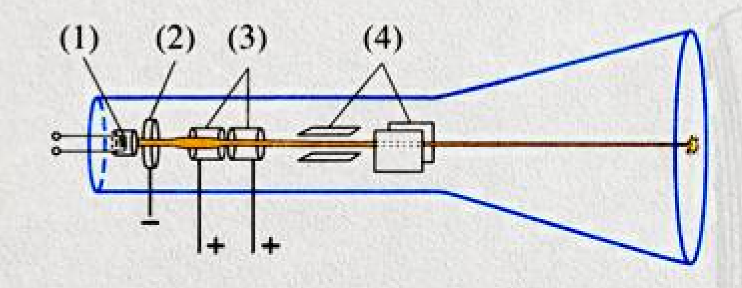
أ) الجزء (1)

ب) الجزء (2)

جـ) الجزء (3)

د) الجزء (4)

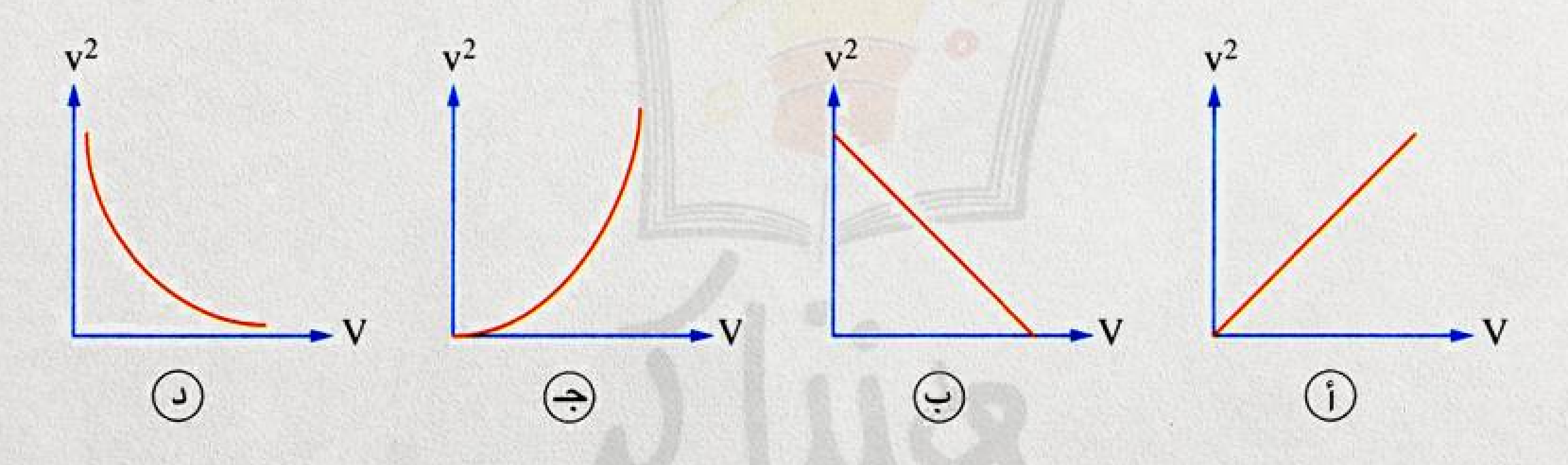
الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أى من الأجزاء فى الأنبوبة هو مصدر الإلكترونات ؟



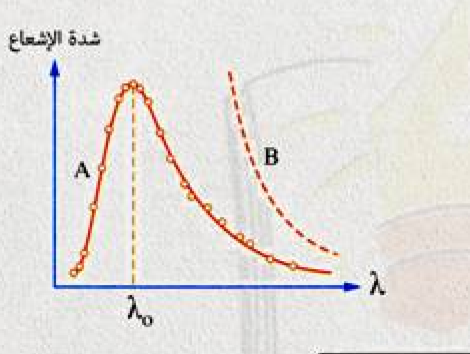
Ⓐ الجزء (1) Ⓑ الجزء (2)

Ⓒ الجزء (3) Ⓓ الجزء (4)

الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين مربع أقصى سرعة (v^2) للإلكترونات المنبعثة من المهبط فى أنبوبة أشعة الكاثود وفرق الجهد (V) بين المصعد والمهبط هو ....



المنحنيـان B ، A فـى الشـكل المقابـل يمثلان كيف تصـور العلمـاء التغير فى شـدة الإشـعاع الصادر عن جسـم سـاخن مع الأطـوال الموجية المكونـة لهذا الإشـعاع، أى مـن العبـارات الآتية تتفق مع مـا يمثله المنحنيان ؟



	المنحنى (A)	المنحنى (B)
أ	الطاقة المنبعثة من الجسم متصلة	الطاقة المنبعثة من الجسم مكماة
ب	الطاقة المنبعثة من الجسم مكماة	الطاقة المنبعثة من الجسم متصلة
جـ	تزداد شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجى عن λ_o	تقل شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجى
د	تقل شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجى عن λ_o	تزداد شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجى

فـى الخليـة الكهروضوئية إذا سـقط على سـطح المعـدن ضوء تـردده نصف التـردد الحرج لهذا المعدن، فإن الإلكترونات ....

(أ) لا تنبعث من هذا السطح

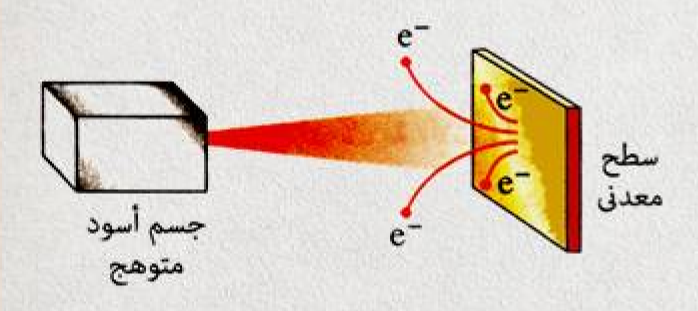
(ب) تنبعث بسرعة تساوى نصف سرعة الضوء

(جـ) تنبعث بطاقة حركة تساوى نصف دالة الشغل

(د) تنبعث بطاقة حركة تساوى ربع دالة الشغل

يزداد معدل انبعاث الإلكترونات من مهبط خلية كهروضوئية بزيادة ....

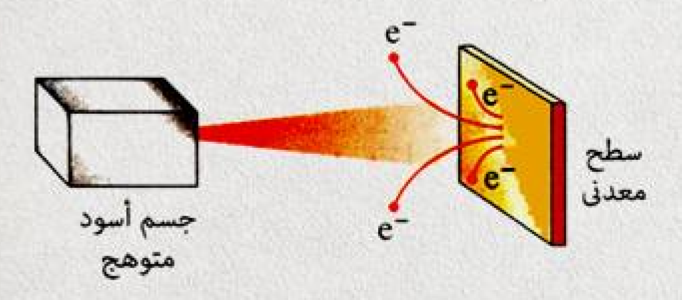
أ) طول موجة الضوء الساقط
ب) تردد الضوء الساقط
جـ) سرعة الضوء الساقط
د) شدة الضوء الساقط



فى الشكل المقابل وضع جسم أسود متوهج أمام سطح معدنى فتسبب الإشعاع الناتج عن الجسم الأسود فى انبعاث إلكترونات من سطح المعدن، فإذا رفعت درجة حرارة الجسم الأسود فإن معدل انبعاث الإلكترونات من سطح المعدن ....

أ) يزداد
ب) يقل
جـ) لا يتغير
د) ينعدم

فى الشكل المقابل وضع جسم أسود متوهج أمام سطح معدنى فتسبب الإشعاع الناتج عن الجسم الأسود فى انبعاث إلكترونات من سطح المعدن، فإذا رفعت درجة حرارة الجسم الأسود فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن ....



أ) تزداد
ب) تقل
جـ) لا تتغير
د) تنعدم

ضوء أحادى اللون تردده υ وشدته I سقط على مهبط خلية كهروضوئية فانبعثت إلكترونات بمعدل ϕ_L طاقة الحركة العظمى لها تعادل نصف دالة الشغل لسطح المهبط، لزيادة معدل انبعاث الإلكترونات من المهبط نستخدم ضوء أحادى اللون ....

	تردده	شدته
أ	υ	$\frac{I}{2}$
ب	υ	$2I$
جـ	$\frac{\upsilon}{2}$	$2I$
د	$\frac{\upsilon}{2}$	$\frac{I}{2}$

سقط ضوء أحادى اللون على سطح معدن فتحرر عدد من الإلكترونات فإذا سقط ضوء آخر أحادى اللون ذو طاقة أعلى وسقطت فوتوناته بنفس المعدل على نفس المعدن فإن عدد الإلكترونات المتحررة فى الثانية ....

(أ) يزداد
(ب) يقل
(جـ) لا يتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

سقط ضوء أحادى اللون على كاثود خلية كهروضوئية، فإذا كانت طاقة الفوتون الساقط تساوى دالة الشغل لسطح فلز الكاثود وكان فرق الجهد بين الكاثود والأنود فى الخلية الكهروضوئية 9 V ، فإن أقصى سرعة تصل بها الإلكترونات الكهروضوئية إلى الأنود تساوى ....

أ) 1.24×10^6 m/s

ب) 1.78×10^6 m/s

جـ) 6.25×10^6 m/s

د) 6.54×10^6 m/s

سقط ضوء أحادى اللون طوله الموجى 425 nm على سطح معدن تردده الحرج 6.9×10^{14} Hz، فإن الإلكترونات الكهروضوئية ....

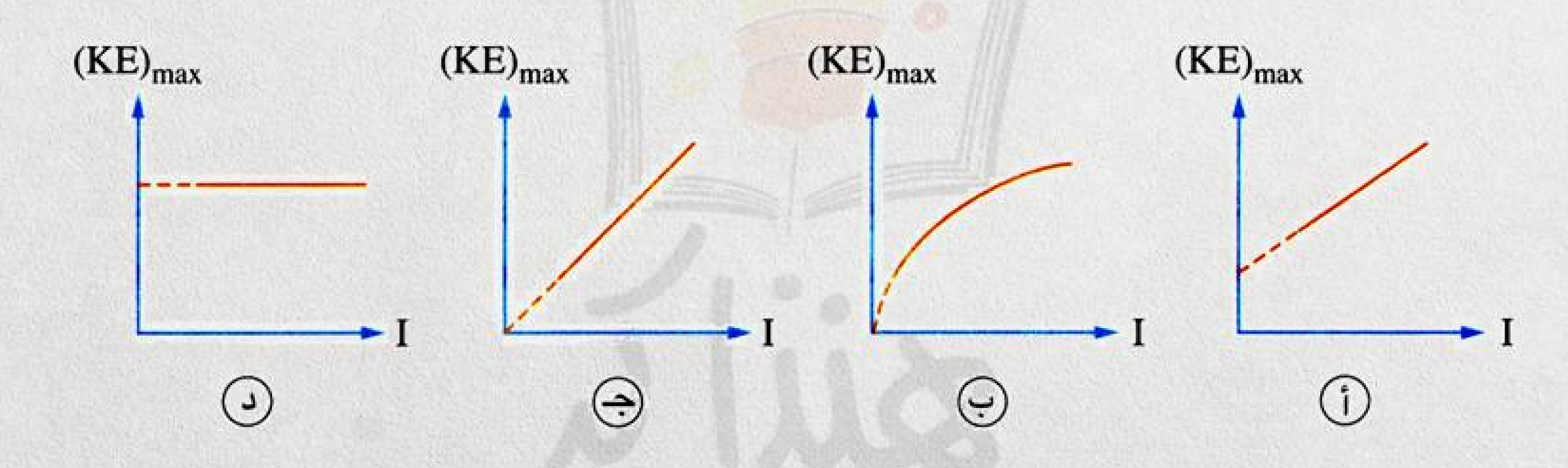
أ) لا تنبعث من سطح المعدن

ب) تنبعث بالكاد من سطح المعدن

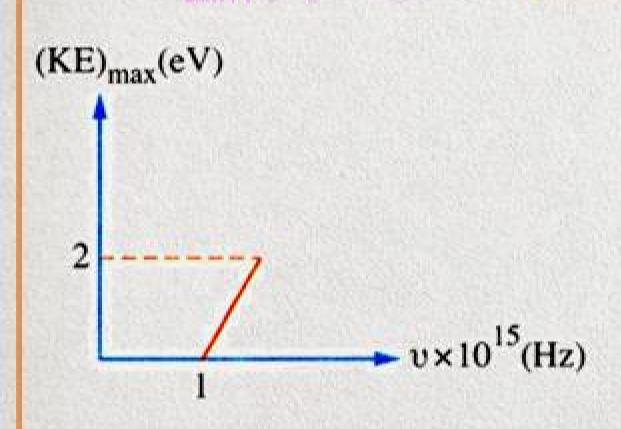
جـ) تنبعث وأقصى سرعة لها 1.5×10^{5} m/s

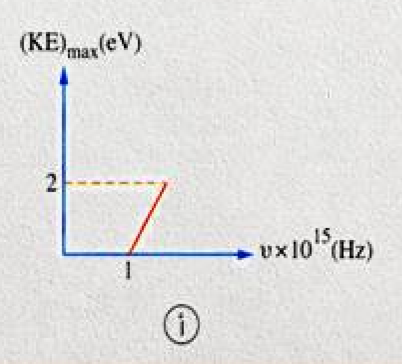
د) تنبعث وطاقتها الحركية العظمى 2.1×10^{-20} J

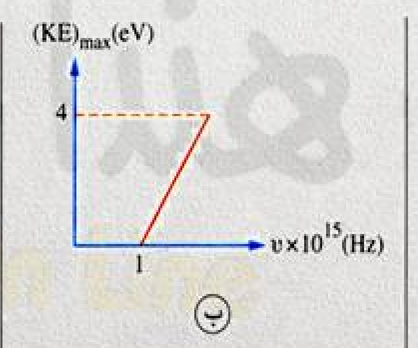
أى مـن الأشـكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركـة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وشدة الضوء (I) الساقط على الكاثود؟

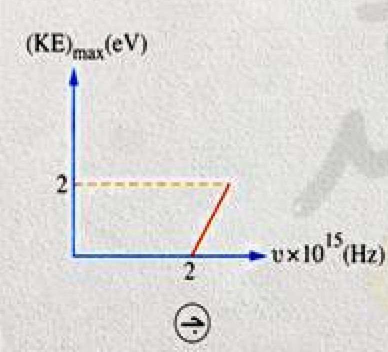


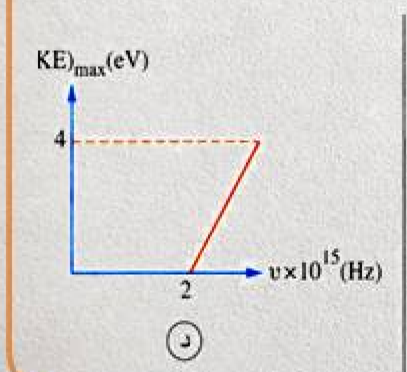
الشــكل البيانــى المقابل يمثــل العلاقة بيــن أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز وتردد الأشعة الساقطة على سطح الفلز (υ)، فإذا تضاعفت شدة الأشــعة الســاقطة على ســطح الفلز فإن الشــكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين $(KE)_{max}$ ، (υ) هو ....



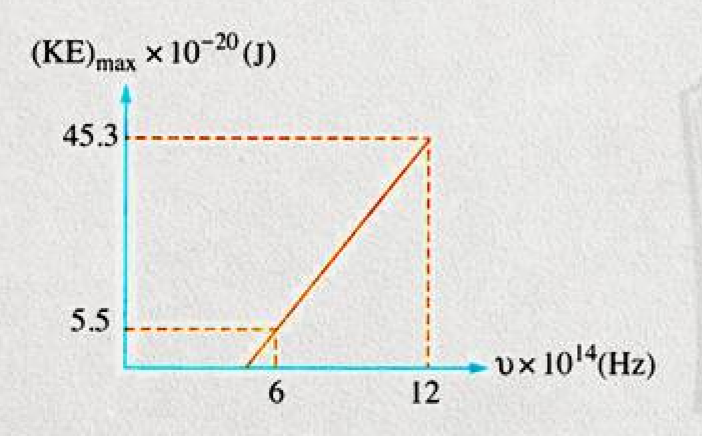








قام أحـد العلماء بتمثيل القيـم التى حصل عليها فـى تجربـة لدراسـة الظاهـرة الكهروضوئيـة لفلز معيـن كما فى الشـكل البيانى المقابـل، فإن ثابت بلانك يساوى ....



أ) 6.4×10^{-34} J.s

ب) 6.5×10^{-34} J.s

جـ) 6.6×10^{-34} J.s

د) 6.7×10^{-34} J.s

سقط إشعاع كهرومغناطيسى تردده υ على سطح معدن فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى تساوى دالة الشغل للسطح، فإذا سقط إشعاع كهرومغناطيسى آخر تردده 2υ على نفس السطح فإن طاقة الحركة العظمى للإلكترونات الكهروضوئية ....

أ) تزداد للضعف

ب) تزداد لثلاثة أمثالها

جـ) تقل للنصف

د) تقل للربع

فـى خليـة كهروضوئية عند سـقوط ضوء أصفر على سـطح الكاثود لم تنبعث منـه إلكترونات، بينما عند سقوط ضوء أزرق على سطح الكاثود انبعثت منه إلكترونات، فإذا سقط ضوء أحمر على سطح نفس الكاثود فإن معدل انبعاث الإلكترونات ....

أ) يزداد

ب) يقل ولا ينعدم

جـ) ينعدم

د) لا يتغير

إشعاع كهرومغناطيسى (α) طاقة فوتوناته 3.2 eV وإشعاع كهرومغناطيسى آخر (β) طاقة فوتوناته 10.4 eV سقط كل منهما على حدة على سطح فلز دالة الشغل له 2.9 eV ، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من الفلز فى الحالتين $\left(\frac{v_\alpha}{v_\beta}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{1}{25}$ ب) $\frac{25}{1}$ جـ) $\frac{1}{5}$ د) $\frac{5}{1}$

اصطدم فوتون أشـعة سـينية طوله الموجى 1.2×10^{-12} m بإلكترون فتشـتت الفوتون بتردد 1.5×10^{20} Hz، فتكون الطاقة الحركية التى اكتسبها الإلكترون هى ....

أ) 2.955×10^{-19} J

ب) 1.257×10^{-17} J

جـ) 8.752×10^{-16} J

د) 6.625×10^{-14} J

إذا اصطدم فوتون أشعة X طوله الموجي λ بإلكترون حر، فإن الطول الموجي للفوتون المشتت قد يكون ....

أ) $1.1\ \lambda$ ب) λ جـ) $0.9\ \lambda$ د) $0.8\ \lambda$

الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدارها 2.5×10^{-27} kg إلى طاقة تساوى ....

أ) 1.71×10^{-10} J

ب) 1.52×10^{-10} J

جـ) 2.25×10^{-10} J

د) 3.43×10^{8} J

فوتون كمية تحركه 1.325×10^{-27} kg.m/s فإن طاقته تساوى ....

أ) 1.236×10^{-19} J

ب) 3.975×10^{-19} J

جـ) 5.439×10^{-19} J

د) 7.296×10^{-19} J

جهاز ليزر قدرته 30 mW يصدر إشـعاع طوله الموجي 450 nm إذا سـقط شـعاع الليزر على سـطح معدن معين تتحرر إلكترونات من سـطح هذا المعدن، بفرض أن كل فوتون يصدره جهاز الليزر يحرر إلكترون من سطح المعدن فإن معدل انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية يساوى تقريبًا ....

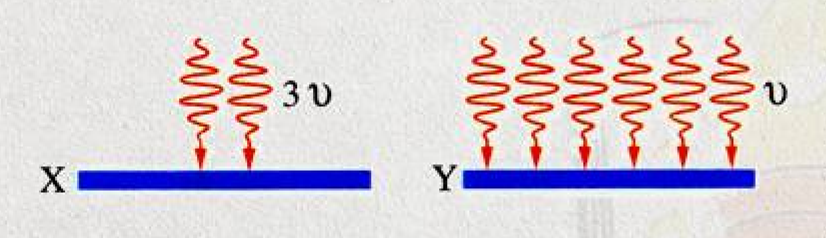
أ) 1.25×10^{16} electron/s

ب) 2.5×10^{16} electron/s

جـ) 6.8×10^{16} electron/s

د) 10^{17} electron/s

الشــكل المقابل يوضح ســطحين عاكسين مثالييــن X ،Y ســقطت عليهمــا حزمتــان من الأشــعة الكهرومغناطيسية لها نفس القــدرة بتــردد υ 3 ، υ على الترتيب، فأى من الأشــكال التالية يمثل النســبة بين القوتين المؤثرتين على السطحين ؟



F
X Y
(أ)

F
X Y
(ب)

F
X Y
(جـ)

F
X Y
(د)

إذا زادت طاقة حركة جسيم إلى 25 مرة تكون نسبة التغير في الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الجسيم هي ....

أ) 80%

ب) 60%

جـ) 40%

د) 20%

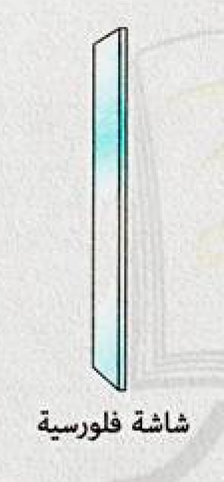
عند تسليط شعاع إلكترونى على شق مزدوج كما بالشكل تظهر على الشاشة الفلورسية ....

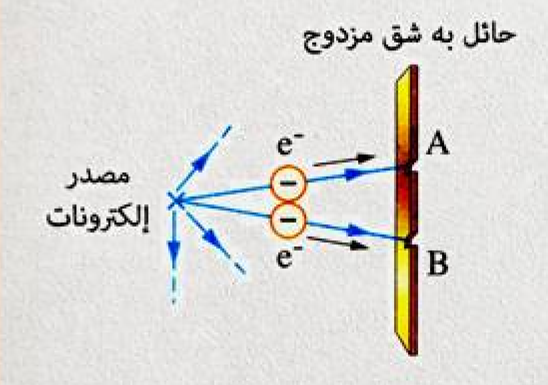
أ) بقعة واحدة مضيئة عند المنتصف

ب) بقعتان مضيئتان بينهما مسافة معتمة

جـ) عدة بقع مضيئة وأخرى معتمة

د) بقعة مركزية مظلمة حولها دائرة مضيئة





لزيادة القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكترونى يجب ....

أ) زيادة كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

ب) تقليل كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

جـ) زيادة طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

د) تقليل طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

إذا تم تعجيل إلكترون من السكون بفرق جهد 6×10^3 V ، فإن طول موجة دى برولى للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون يساوى تقريبًا ....

أ) 0.16 Å

ب) 0.28 Å

جـ) 0.52 Å

د) 0.63 Å



إذا أُستخدم ميكروسكوب إلكترونى لفحص جسيم مرتين، فى المرة الأولى أُستخدم فرق جهد 15 kV وفى المرة الثانية 30 kV، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات $\left(\frac{(v_{max})_1}{(v_{max})_2}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{3}{4}$ ب) $\frac{1}{2}$ جـ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ د) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

ميكروسكوب إلكترونى يراد استخدامه لفحص جسيم وكان الطول الموجى للموجة المادية المصاحبة لحركة الإلكترون والمطلوبة لفحص هذا الجسيم هو 0.549 Å ، فإنه يجب ألا يقل فرق الجهد بين الأنود والكاثود عن ....

أ) 400 V

ب) 500 V

جـ) 800 V

د) 1000 V

أيُّ صَفٍّ من الجدول يوضِّح كيف يُقارَن بين الأنواع المختلفة للموجات الكهرومغناطيسية طبقًا لطولها الموجي؟

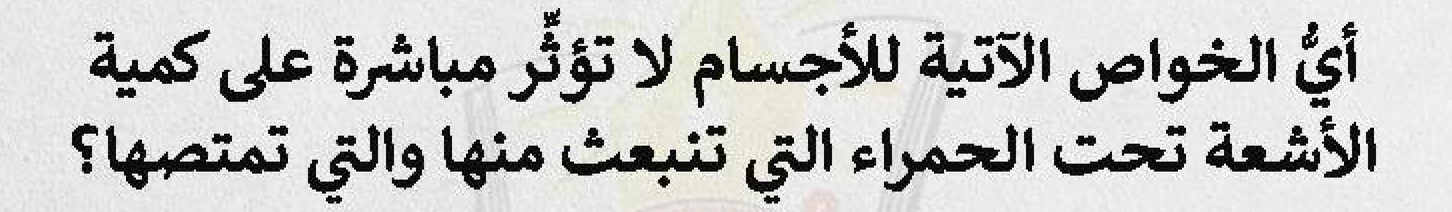
أنواع الموجات الكهرومغناطيسية					
أكبر طول موجي ← أقصر طول موجي					
الصف	النوع	النوع	النوع	النوع	النوع
i	موجات الراديو	الأشعة السينية	الضوء المرئي	الأشعة تحت الحمراء	أشعة جاما
ii	الضوء المرئي	الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة السينية	موجات الراديو	الأشعة الميكروويية
iii	الأشعة تحت الحمراء	الضوء المرئي	الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة السينية	أشعة جاما
iv	الأشعة السينية	أشعة جاما	الضوء المرئي	الأشعة تحت الحمراء	الأشعة الميكروويية
v	موجات الراديو	الأشعة الميكروويية	الأشعة تحت الحمراء	الأشعة فوق البنفسجية	الضوء المرئي











أيٌّ الخواص الآتية للأجسام لا تؤثِّر مباشرة على كمية الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث منها والتي تمتصها؟

- مساحة السطح
- درجة الحرارة
- الكتلة
- الانعكاسية

ما تردد الفوتون الذى طاقته 3.00 ev ؟ استخدم القيمة 4.14×10^{-15} eV.s لثابت بلانك . اكتب إجابتك بالهرتز بالصيغة العلمية لأقرب منزلتين عشريتين .

- 3.25×10^{14} Hz
- 6.98×10^{14} Hz
- 5.32×10^{14} Hz
- 7.25×10^{14} Hz

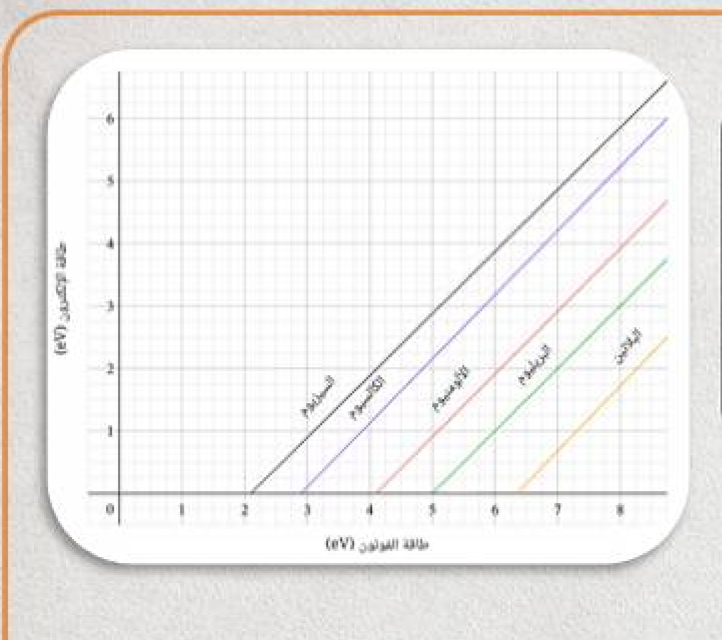
يُستخدَم ليزر قدرته 12.0mW يُصدِر ضوءًا طوله الموجي 400nm لإضاءة سطح قالب من الصوديوم.
ما عدد الفوتونات التي يُصدِرها الليزر في كلّ ثانية؟ اكتب إجابتك بالصيغة العلمية لأقرب منزلتين عشريتين.

- 1.81×10^{16}
- 2.26×10^{16}
- 1.88×10^{16}
- 2.42×10^{16}

يُستخدَم ليزر قدرته 12.0mW يُصدِر ضوءًا طوله الموجي 400nm لإضاءة سطح قالب من الصوديوم.

السؤال الخامس: إذا حرَّرَ كلُّ فوتون يُصدِره الليزر إلكترونًا من الصوديوم، فما التيار الكلي للإلكترونات الضوئية؟ استخدِم القيمة 1.60×10^{-19} لشحنة الإلكترون. قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين.

- 0.00387 mA
- 3.87 A
- 3.87 mA
- 0.23 A



يوضِّح التمثيل البياني طاقة الحركة القصوى للإلكترونات الضوئية عندما تُضاء فلزات مختلفة بضوء له ترددات مختلفة.

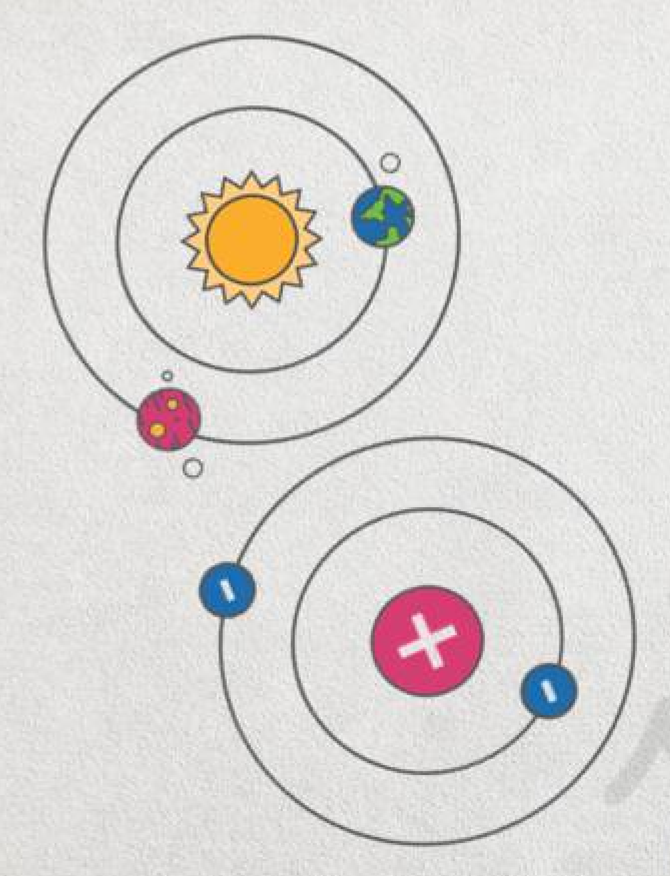
أيُّ الفلزات له أقل دالة شغل؟

- البلاتين
- الألومنيوم
- السيزيوم
- الكالسيوم

أيٌّ ممَّا يأتي يوضِّح بشكل صحيح مزية استخدام الإلكترونات في إنتاج صُوَر لأجسام صغيرة للغاية مقارنة باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية؟

- يُمكن أن تَنفُذ الإلكترونات إلى الأجسام أعمق من الموجات الكهرومغناطيسية.
- لن تؤثِّر حزمة الإلكترونات بأيِّ شكل على الجسم الذي تُنتج له الصورة؛ لذلك تُنتج صورًا أفضل من الصُّوَر التي تُنتِجها الموجات الكهرومغناطيسية.
- يُمكن تعجيل الإلكترونات بسهولة إلى سرعات يكون طولها الموجي عندها أقصر بكثير منه للموجات الكهرومغناطيسية التي لها طول موجي مناسب لتكوين الصُّوَر.
- تَنعكس الإلكترونات من الأجسام انعكاسًا أشدَّ من الموجات الكهرومغناطيسية.

الطيف الذري

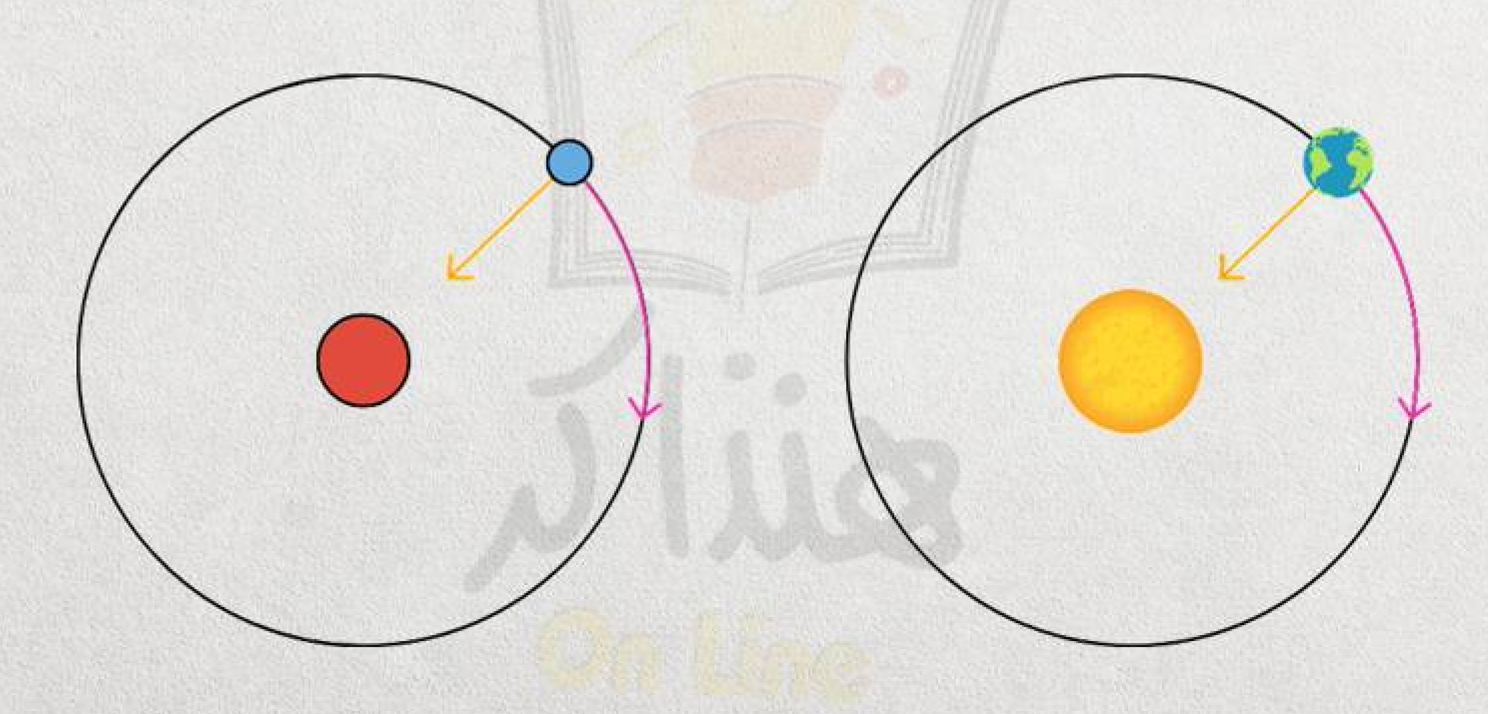








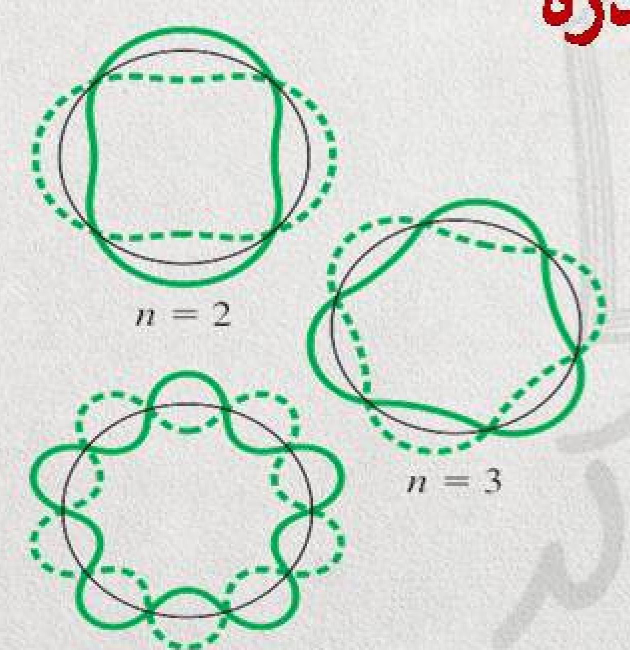
في نموذج بور، توصَف الإلكترونات بأنها جسيمات سالبة الشحنة تدور حول نواة موجبة الشحنة. ولأن الإلكترونات سالبة الشحنة، فإنها تتعرض لتجاذب كهروسكوني باتجاه النواة، مما يجعلها تدور حولها. وهذا مشابه لما تُسببه قوة الجاذبية بين الأرض والشمس من دوران الأرض حول الشمس.



فروض بور

1- لحساب نصف قطر الذرة

$$n\lambda = 2\pi r$$

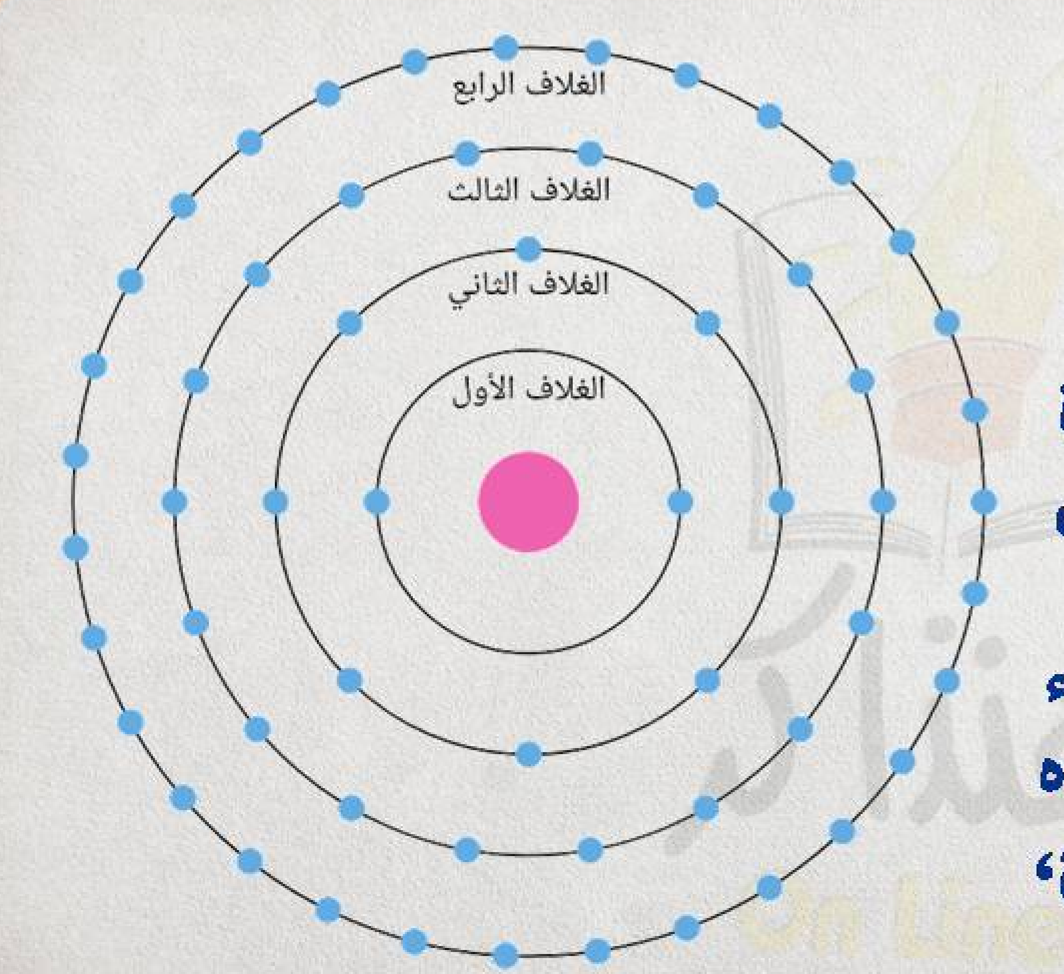


فروض بور

2-لحساب طاقة أى مستوى طاقة فى ذرة الهيدروجين

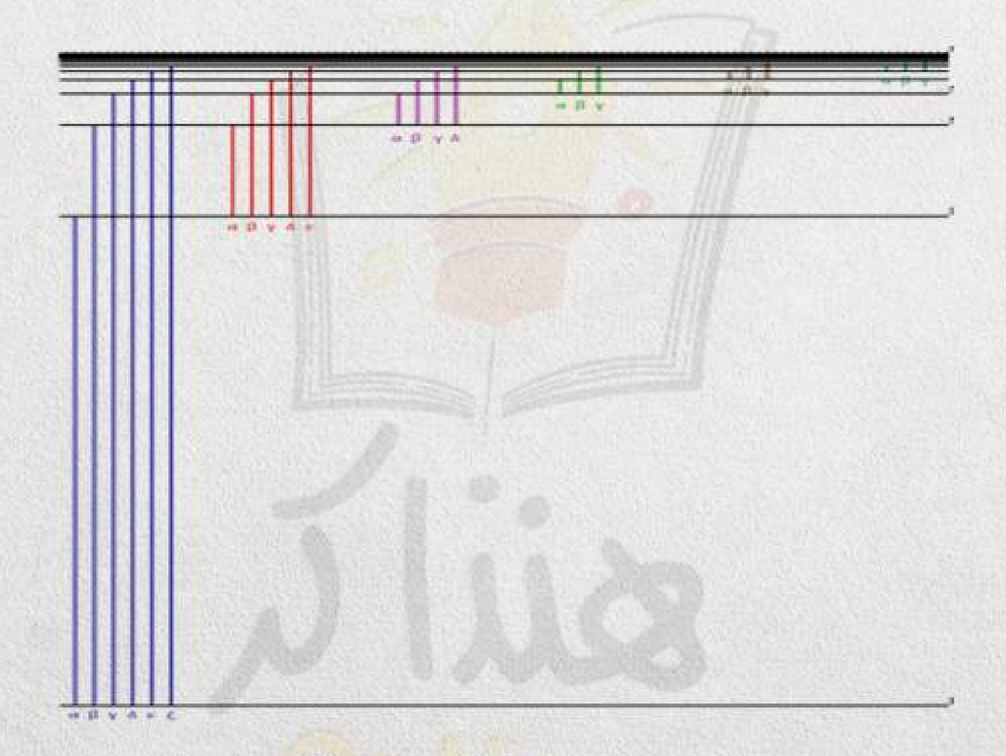
$$E = -\frac{13.6}{n^2} \ e.V$$

الطاقه (بالجول) = الطاقة (بالالكترون فولت) × شحنة الالكترون



تتألَّف النقطة الوردية في المركز، وهي النواة، من بروتونات ونيوترونات. والنقطة الزرقاء حولها عبارة عن إلكترون. يُمكن أن تشغل الإلكترونات عدَّة مناطق مختلفة، تُسمَّى الأغلفة، أثناء دورانها حول النواة. تُرقَّم هذه الأغلفة من الداخل إلى الخارج،

متسلسلات ذرة الهيدروجين



طاقة الفوتون المنبعث من ذرة

$$\Delta E = E_{(\text{خارجي})} - E_{\text{داخلي}} = h\upsilon = \frac{hC}{\lambda}$$

للحصول على أقل طول موجي (أكبر طاقة) (أكبر تردد)

$$E_{\infty} - E_n$$

للحصول على أكبر طول موجي (أقل طاقة) (أقل تردد)

$$E_{(n+1)} - E_n$$

ذرة الهيدروجين

1. طاقة المستوى (الغلاف)

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2}\,(eV)$$

2. فرق الطاقة بين مستويين

$$\Delta E = E_{(\text{أعلى})} - E_{(\text{أدنى})}$$

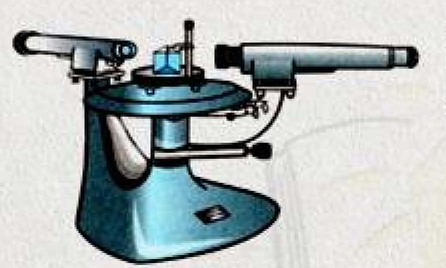
أقل طاقة فى المتسلسلة (أقل تردد - أكبر طول موجى)	أكبر طاقة فى المتسلسلة (أكبر تردد - أقصر طول موجى)
$E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{max}} = h\upsilon_{min}$	$E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{min}} = h\upsilon_{max}$

3. نصف القطر المدار (الغلاف)

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi m_e v}$$

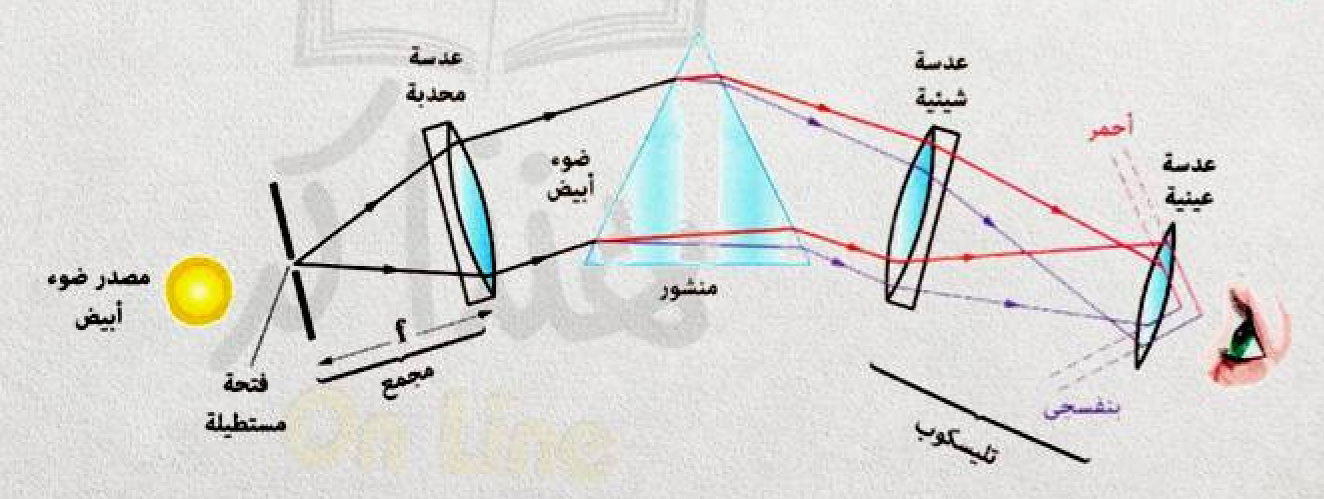
التركيب

١ المجمع وهو عبارة عن أنبوبة يوجد عند طرفها فتحة مســتطيلة ضيقة يمكن التحكم فى اتساعها بواسطة مسمار محوى وتوجد هذه الفتحة عند بؤرة عدسة محدبة عند الطرف الآخر للأنبوبة.



٢ منشــور ثلاثى من الزجاج موضوع على منضدة قابلة للدوران لضبط المنشور عند وضع النهاية الصغرى للانحراف.

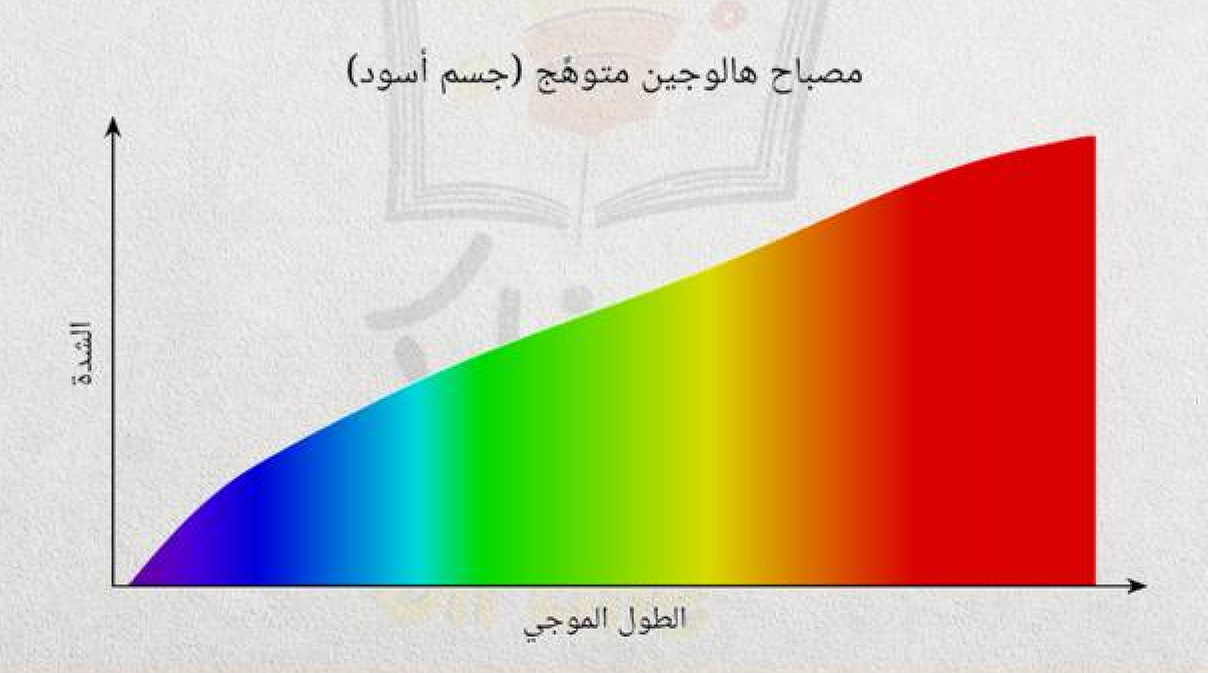
٣ تليسكوب مكون من عدستين محدبتين هما الشيئية والعينية.



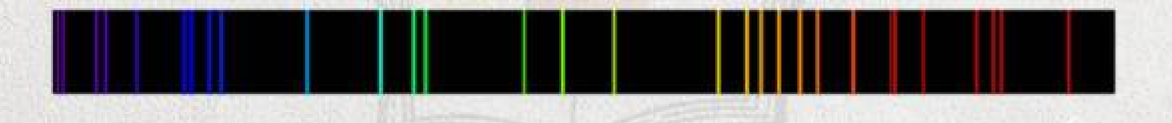


نشأ هذا الطيف عند تسليط ضوء أبيض نقي، يتكوّن من جميع الأطوال الموجية المرئية، عبر منشور. ويُعَد ضوء الشمس قريبًا جدًّا من أن يكون ضوءًا أبيض نقيًّا، وهو يُنتج طيفًا كهذا. وهذا الطيف غير المتقطّع يُعرَف باسم «الطيف المتصل». يوضِّح الشكل الآتي الطيف غير المتقطّع الناتج عن تسليط ضوء عبر منشور.

لا ينبعث ضوء أبيض نقي من كل مصادر الضوء. مثلًا، ينبعث من مصابيح الهالوجين المتوهِّجة ضوء أحمر وأصفر بقدر أكبر من أي ضوء ذي أطوال موجية أخرى؛ ومن ثَمّ يشع منها ضوء ذو ألوان دافئة أكثر من ضوء الشمس. والأطوال الموجية للضوء المنبعث من هذه المصابيح تمثّل طيفًا متصلًا، رغم أنه يكون غالبًا ضوءًا أحمر وبرتقالي اللون. يوضِّح التمثيل البياني الآتي هذا الطيف.



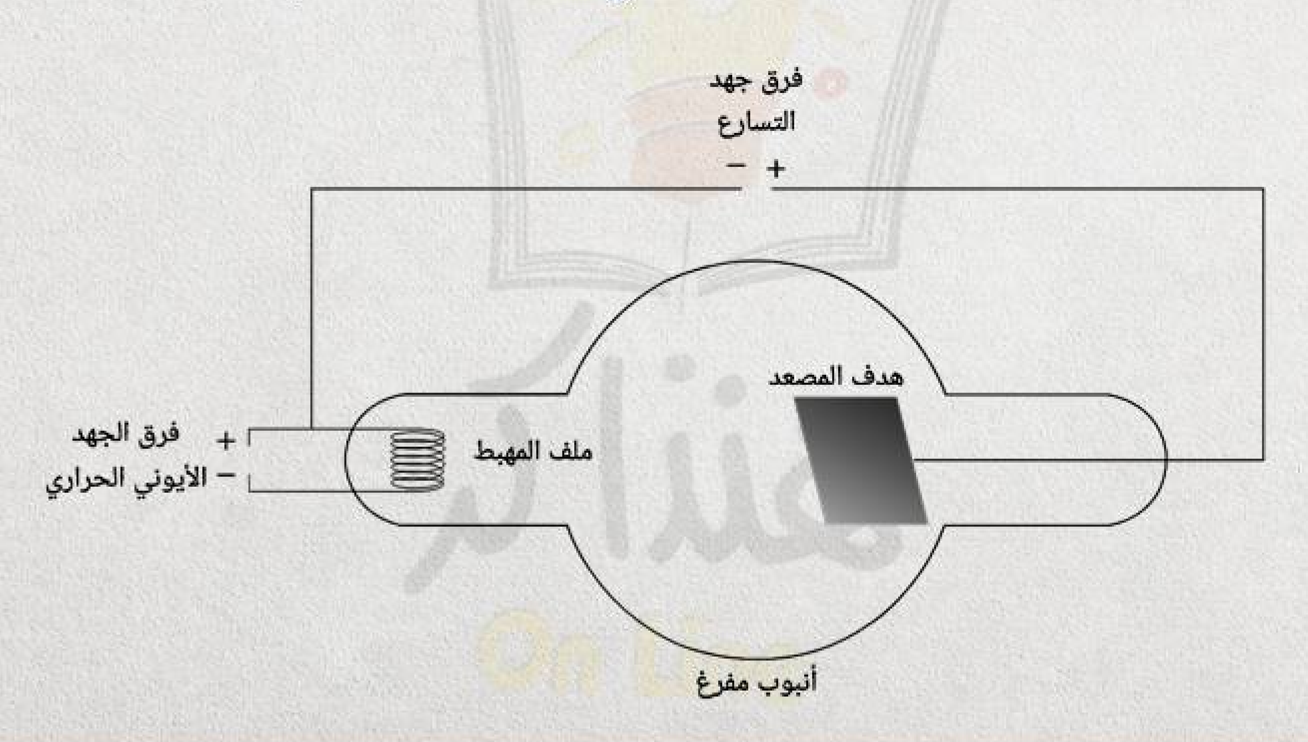
يمكن أيضًا أن ينبعث ضوء من الغازات الساخنة النقية؛ مثل الغازات الموجودة في مصابيح النيون. وعلى عكس إشعاع الجسم الأسود، فإن الضوء في هذه المصابيح لا يكون طيفًا متصلًا. فهذه الغازات تبعث ضوءًا له أطوال موجية محدَّدة جدًّا



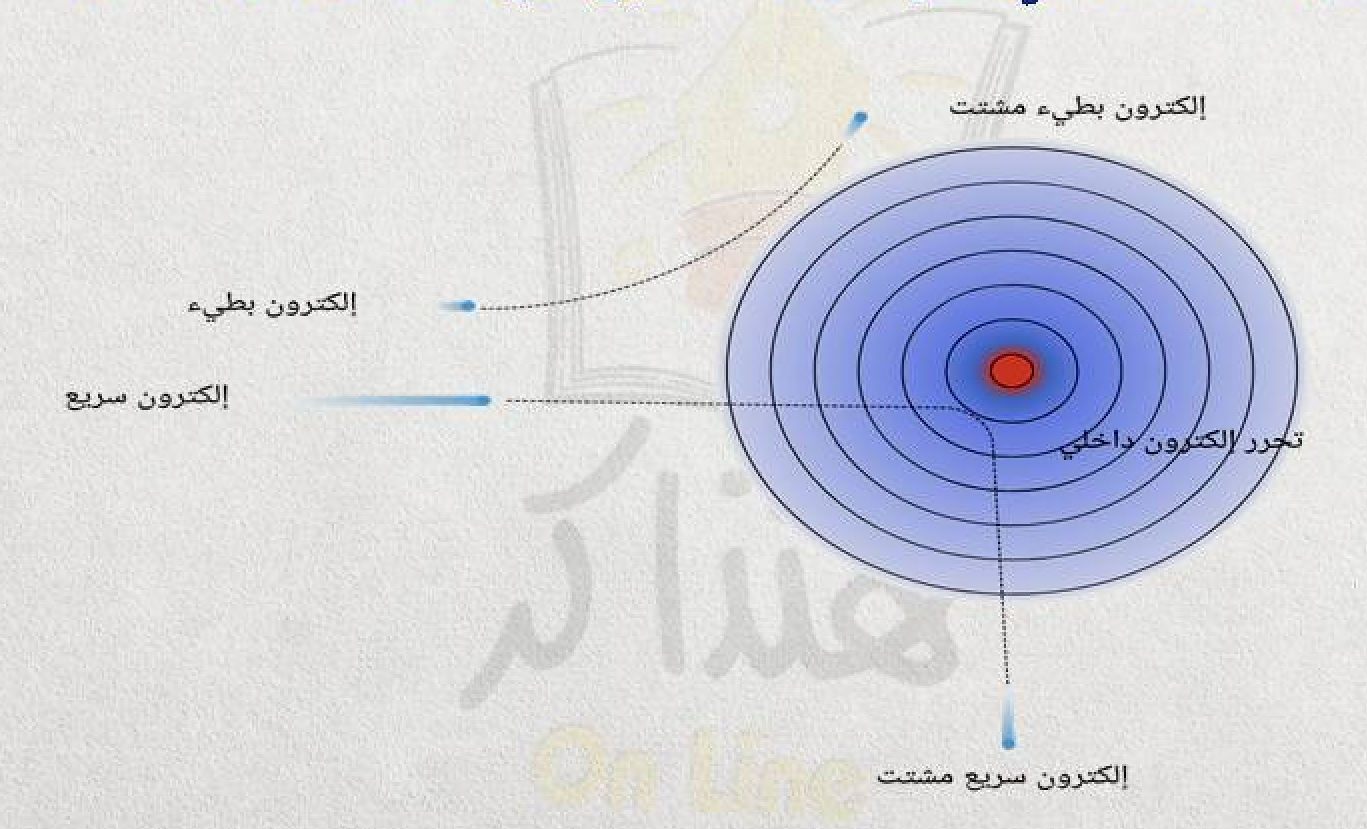
كل عنصر له مستويات طاقة فريدة لإلكتروناته، إذن يعني هذا أن كل عنصر له أطياف انبعاث فريدة خاصة به

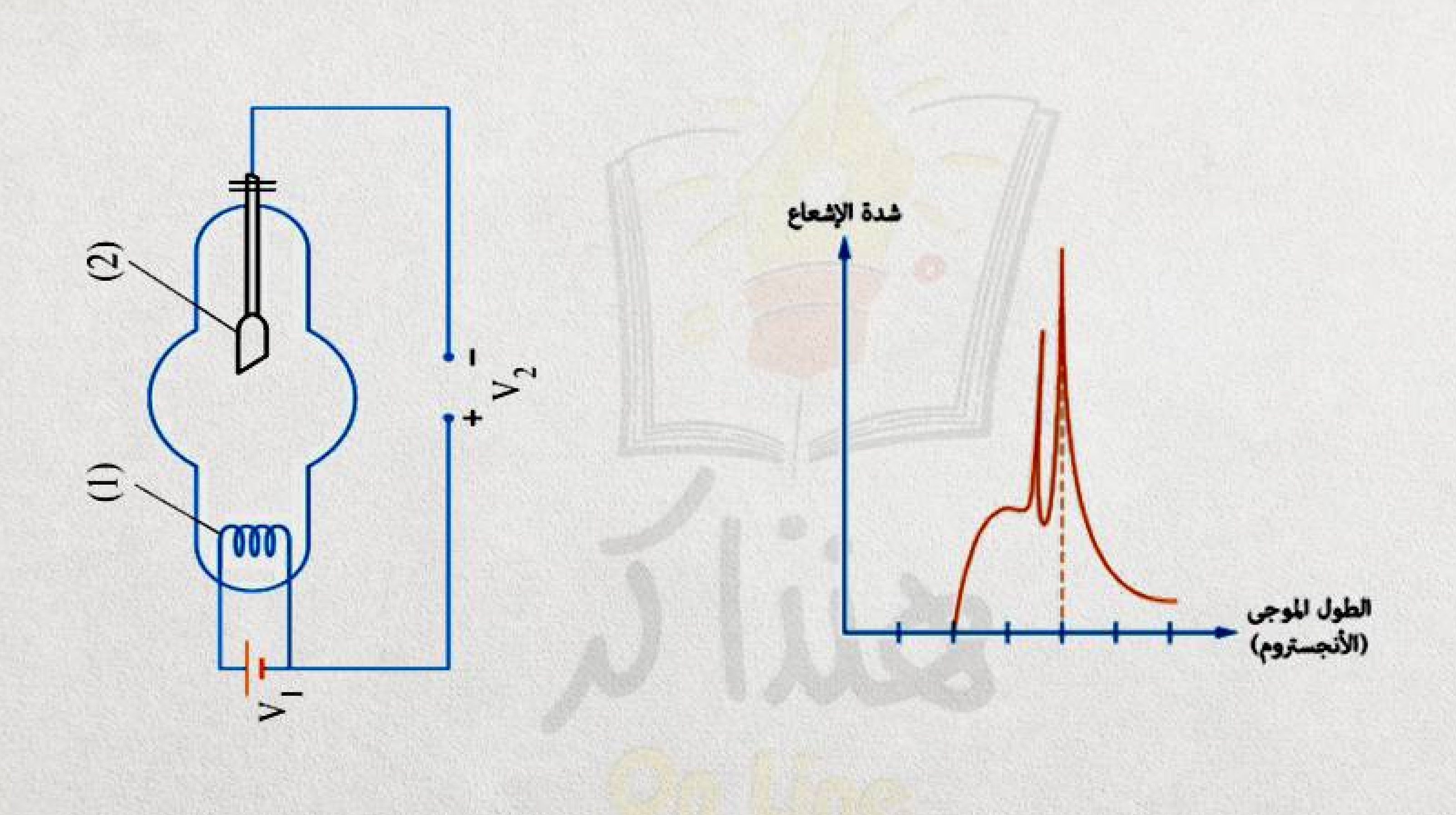


انبوبة كولِدج هى أداة تُستخدم لتوليد الأشعة السينية.
ويوضّح الشكل الآتي أنبوب كولِدج.



تفاعل إلكترون بطيء وإلكترون سريـع مع ذرة من ذرات الهدف.





(2)
(1)
V_2
V_1
شدة الإشعاع
الطول الموجى
(الأنجستروم)



أقصى طاقة حركة للإلكترونات

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

=

أعلى طاقة لفوتونات الطيف المستمر

$$E = eV = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

أقصر طول موجى

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{eV}$$

أعلى تردد

$$\upsilon_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$$

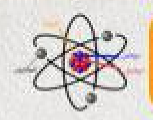
انتقل إلكترون ذرة الهيدروچين من المســتوى الذى طاقته -0.85 eV إلى المســتوى الذى طاقته -3.4 eV ، فهذا يعنى أن ذرة الهيدروچين ....

أ) امتصت فوتون طاقته 2.55 eV

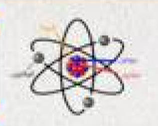
ب) امتصت فوتون طاقته 4.25 eV

جـ) أطلقت فوتون طاقته 2.55 eV

د) أطلقت فوتون طاقته 4.25 eV

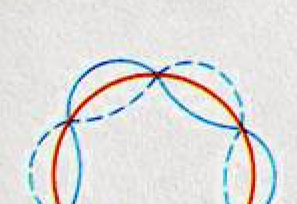


الفصل السادس : الاطياف الذرية



أى مما يلى ينبعث من ذرة الهيدروچين عند عودتها من الحالة المثارة إلى الحالة الأرضية (المستقرة) ؟

أ) إلكترون
ب) فوتون
ج) بروتون
د) نيوترون



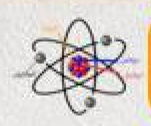
يعبر الشــكل المقابل عن الموجــة الموقوفة المصاحبة لحركــة إلكترون فى أحد مستويات الطاقة بذرة الهيدروچين، فإذا كان نصف قطر المستوى r فإن الطول الموجى للموجة الموقوفة (λ) يساوى ....

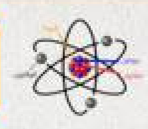
أ) $\frac{\pi r}{3}$

ب) $\frac{2\pi r}{5}$

جـ) $\frac{\pi r}{2}$

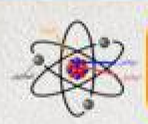
د) $\frac{2\pi r}{3}$



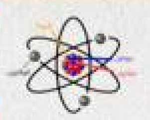


إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروچين فى أحد مستويات الذرة تساوى 3.4 eV – ، ونصف قطر مدار هذا المستوى 2.13 Å ، فإن طول موجة دى برولى المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المستوى ....

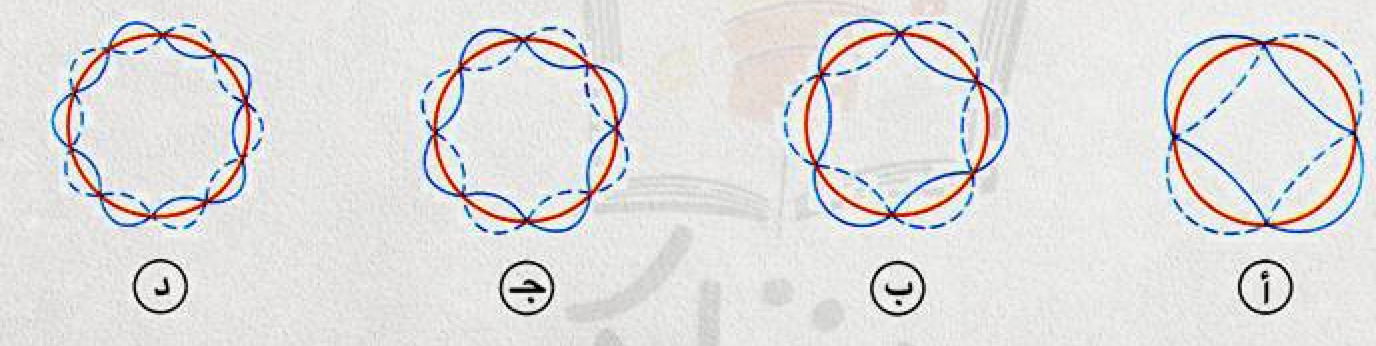
أ) 13.38 Å ب) 9.99 Å جـ) 6.69 Å د) 3.33 Å

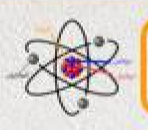


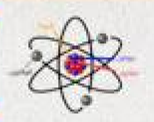
الفصل السادس : الاطياف الذرية



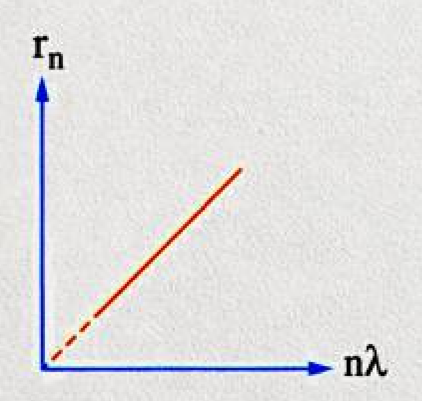
إذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة إلكترون فى مدار ما فى ذرة الهيدروچين $13.32\ \text{Å}$ والمحيط الدائرى لهذا المدار $53.3\ \text{Å}$ وفقًا لنموذج بور، فأى الأشكال التالية يوضح الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المدار ؟







الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين ($n\lambda$)، (r_n) حيث (n) رقم المدار المتواجـد فيه الإلكترون، (λ) الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الإلكتـرون فى مـداره وفقًا لنموذج بور و(r_n) نصف قطـر مدار الإلكترون فى ذرة الهيدروچين، فإن ميل الخط المستقيم يساوى ....

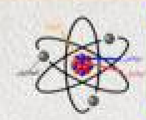


(أ) $\frac{1}{\pi}$

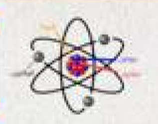
(ب) $\frac{1}{2\pi}$

(جـ) π

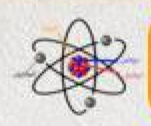
(د) 2π

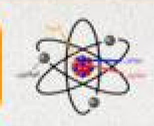


الفصل السادس : الاطياف الذرية



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة المستوى ورتبة المستوى (n) لذرة الهيدروچين طبقًا لنموذج بور ؟





N
M
L
K
A B C D

الشـكل المقابـل يوضح عـدة احتمـالات لانتقال الإلكتـرون فى ذرة الهيدروچيـن، أى هذه الانتقـالات يؤدى إلى انبعـاث فوتون له أكبر طول موجى ؟

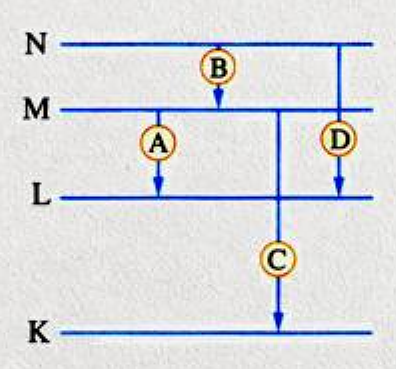

أ A


ب B


ج C




د D



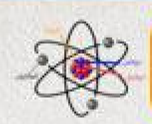
الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات (A) ، (B) ، (C) ، (D) لإلكترون ذرة الهيدروچين بين مستويات الطاقة، أى العبارات التالية غير صحيحة ؟

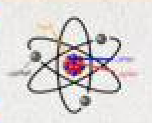
أ) الانتقال (B) يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الأشعة تحت الحمراء

ب) الانتقال (C) يعطى أقصر طول موجى بين هذه الانتقالات

جـ) الانتقال (D) يعطى أعلى تردد بين هذه الانتقالات

د) الانتقال (A) يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الضوء المرئى

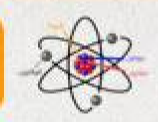




النسبة بين أكبر طول موجى إلى أقل طول موجى فى متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروچين تساوى ....

(أ) $\frac{25}{9}$ (ب) $\frac{17}{6}$ (جـ) $\frac{9}{5}$ (د) $\frac{4}{3}$





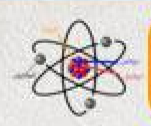
النسبة بين كميــة حركـة فوتــون منبعـث من متسلسـلة ليمان وكمـية حـركة فوتـون منبعـث من متسلسلة بالمر ....

أ) تساوى الواحد الصحيح

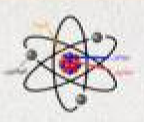
ب) أكبر من الواحد الصحيح

ج) أقل من الواحد الصحيح

د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة



الفصل السادس : الاطياف الذرية



فى ذرة الهيدروچين إذا عاد الإلكترون من مستوى الطاقة الثانى إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده υ، وبالتالى عند عودة الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده ....

أ) 2 υ ب) 16 υ جـ) 1.25 υ د) 4 υ

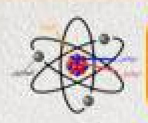
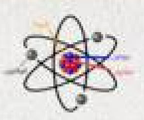
ما أكبر طول موجى لفوتون تمتصه ذرة هيدروچين فى مستواها الأرضى يؤدى إلى تأينها ؟

(أ) 9.1×10^{-8} m

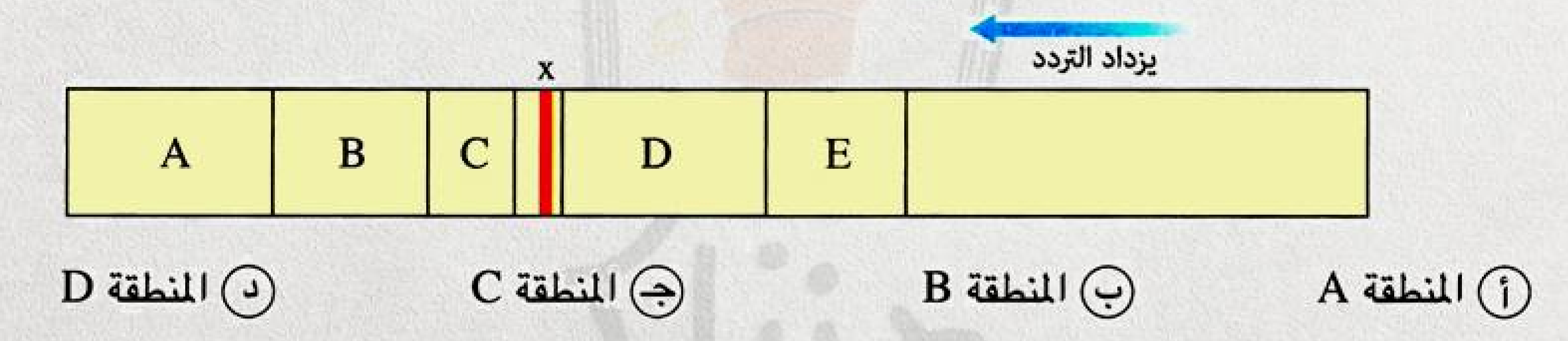
(ب) 8.4×10^{-8} m

(جـ) 8.1×10^{-8} m

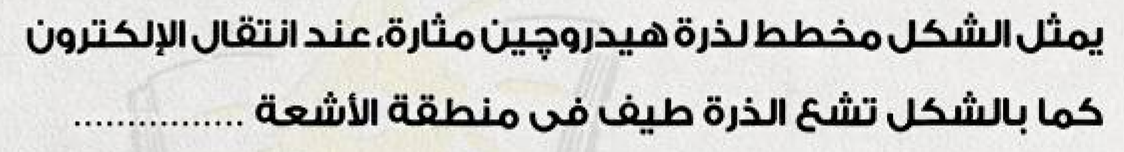
(د) 8.6×10^{-8} m

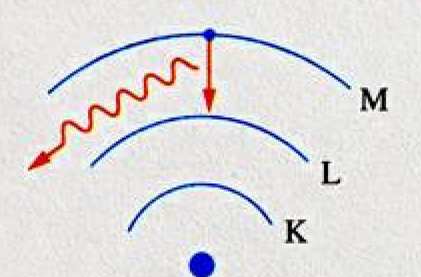
الشــكل التالى يمثــل مناطق الطيف الكهرومغناطيســى، إذا كان الخط x يمثــل خط طيف أحمر لــذرة الهيدروچين، أى مناطق الطيف الموضحة يقع بها الطيف الخطى للهيدروچين عند انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة (O) إلى مستوى الطاقة (M) ؟



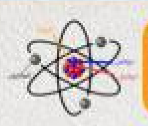
أ) المنطقة A　　ب) المنطقة B　　جـ) المنطقة C　　د) المنطقة D

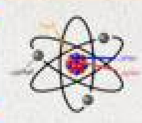


يمثل الشكل مخطط لذرة هيدروچين مثارة، عند انتقال الإلكترون كما بالشكل تشع الذرة طيف فى منطقة الأشعة ....

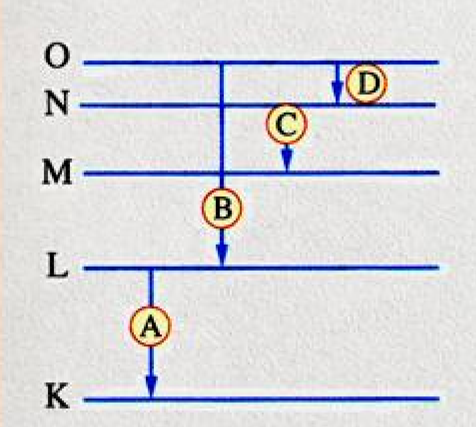


أ) الحمراء
ب) البنفسجية
جـ) تحت الحمراء
د) فوق البنفسجية





الشكل التخطيطى المقابل يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروچين، فإذا سقطت الفوتونات الناتجة عن هذه الانتقالات على كاثود خلية كهروضوئية تردده الحرج يقع فى مدى ترددات الطيف المرئى، فأى من هذه الفوتونات قد يتسبب فى انبعاث إلكترونات من كاثود الخلية الكهروضوئية ؟

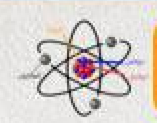


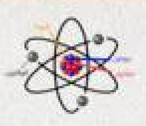
أ) A ، B

ب) A ، C

جـ) B ، C

د) B ، D





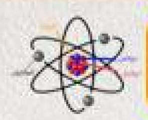
عند انتقال إلكترون فى ذرة الهيدروچين من المســتوى O وطاقته 0.544 eV – إلى المســتوى M وطاقته 1.51 eV – ينبعث فوتون كتلته المكافئة تساوى ....

أ) 1.7×10^{-36} kg

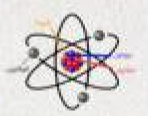
ب) 1.5×10^{-36} kg

جـ) 1.2×10^{-36} kg

د) 1.1×10^{-36} kg



الفصل السادس : الاطياف الذرية



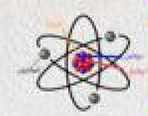
عند إدخال ضوء أبيض على المطياف، فأى من الأشــكال التالية يمكن أن يكون الطيف الخارج من المطياف ؟

أ

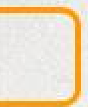
ب

جـ

د

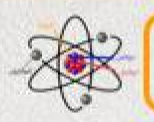


الفصل السادس : الاطياف الذرية

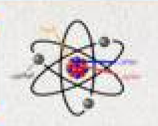


أى من الأشكال التالية يعبر عن طيف الامتصاص لعنصر ؟





الفصل السادس : الاطياف الذرية



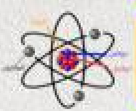
فى أنبوبة كولدج ينبعث الطيف المستمر للأشعة السينية من مادة الهدف تبعًا ....

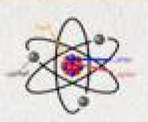
أ) للتأثير الكهروضوئى

ب) لتأثير كومتون

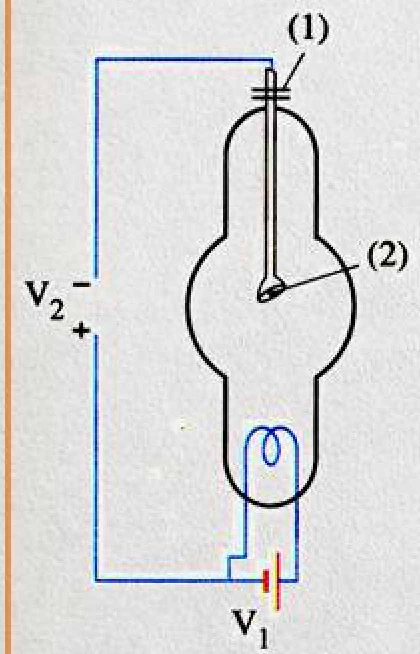
جـ) لإشعاع الجسم الأسود

د) لنظرية ماكسويل – هيرتز





الشكل التخطيطى المقابل يوضح أنبوبة كولدج فشلت فى إنتاج أشعة سينية بالرغم من أن قيمتى فرق الجهد V_1 ، V_2 مناسبين، فلكى تنتج الأنبوبة أشعة سينية يجب ....

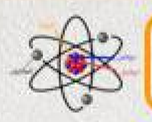


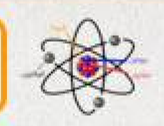
أ) صناعة المكون (1) من ملف تسخين

ب) صناعة المكون (2) من الألومنيوم

جـ) عكس أقطاب مصدر الجهد V_1

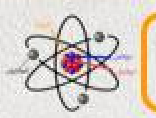
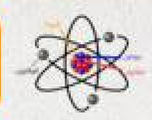
د) عكس أقطاب مصدر الجهد V_2

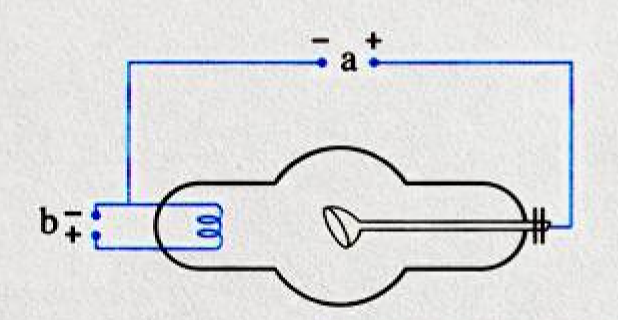




تتحرر إلكترونات من المهبط بالانبعاث الحرارى فى جميع الأجهزة الآتية **ماعدا** ....

أ) أنبوبة أشعة الكاثود
ب) الخلية الكهروضوئية
جـ) الميكروسكوب الإلكترونى
د) أنبوبة كولدج

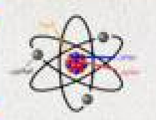





الشكل المقابل يوضح مخطط لأنبوبة كولدج، ما الدور الذى يقوم به كل من فرق الجهد a وفرق الجهد b بالنسبة للإلكترونات المتحررة ؟

	فرق الجهد (a)	فرق الجهد (b)
أ	يتحكم فى طاقة حركة الإلكترونات المتحررة	يتحكم فى معدل تحرر الإلكترونات
ب	يتحكم فى طاقة حركة الإلكترونات المتحررة	يتحكم فى طاقة حركة الإلكترونات المتحررة
جـ	يتحكم فى معدل تحرر الإلكترونات	يتحكم فى معدل تحرر الإلكترونات
د	يتحكم فى معدل تحرر الإلكترونات	يتحكم فى طاقة حركة الإلكترونات المتحررة





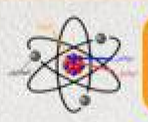
يتوقف الطول الموجى للطيف المميز للأشعة السينية على ....

أ) شدة التيار المار بالفتيلة

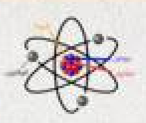
ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

جـ) نوع مادة الهدف

د) ضغط الهواء داخل الأنبوبة

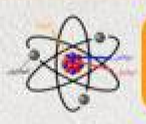


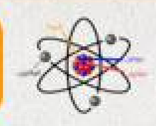
الفصل السادس : الاطياف الذرية



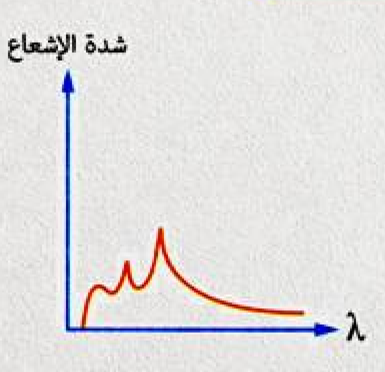
فى أنبوبة كولدج لتوليد الأشـعة السينية استخدمت مادة الهدف من عنصر الموليبدنيوم الذى عدده الذرى 42 فكان أكبر تردد للطيف المميز هو υ، فإذا استبدل الهدف بآخر مصنوع من عنصر التنجستين الذى عدده الذرى 74 فإن الطيف المميز ....

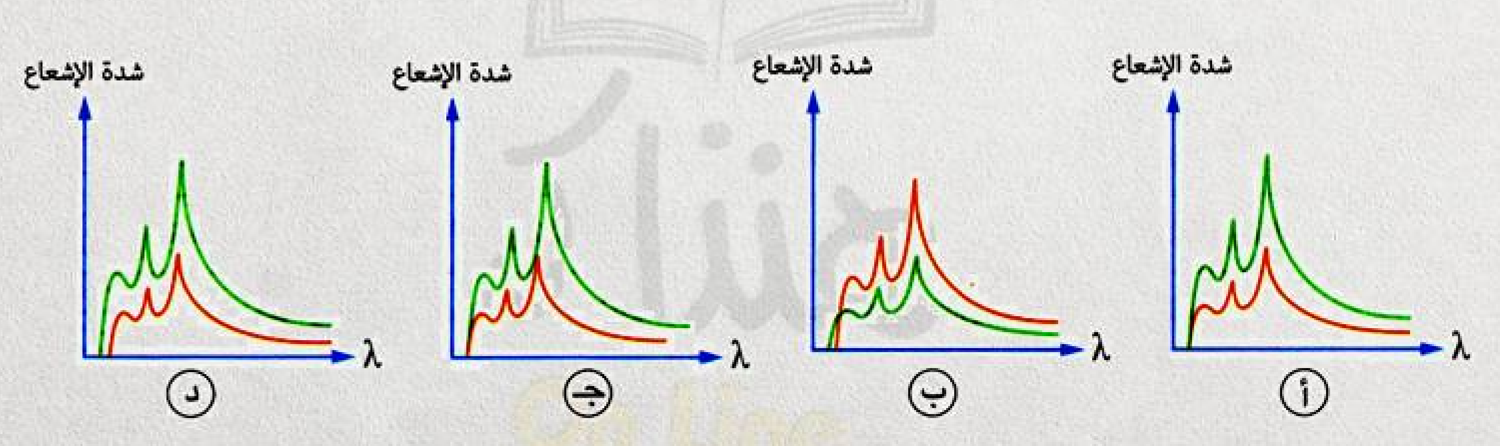
(أ) يصبح أكبر تردد له أقل من υ
(ب) يصبح أكبر تردد له أكبر من υ
(جـ) يصبح أكبر تردد له مساوى لـ υ
(د) لا ينبعث من الأنبوبة

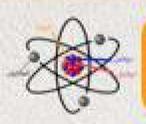


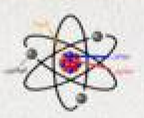


الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث مــن أنبوبــة كولدج، أى من الأشــكال البيانية التاليــة يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود ؟

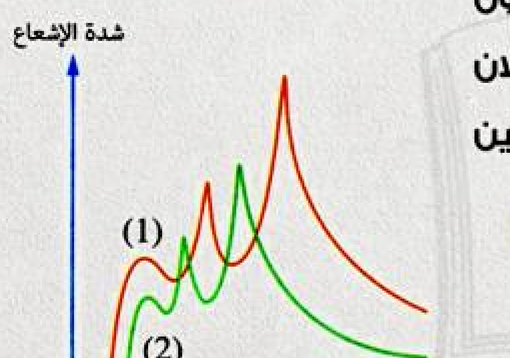




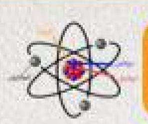




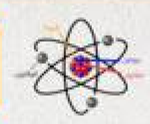
الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها (λ) لطيفين ناتجين من أنبوبتي كولدج يعملان على فرقي جهدين مختلفين V_1 ، V_2 وهدفين من مادتين مختلفتين عددهما الذري Z_1 ، Z_2، فإن ....

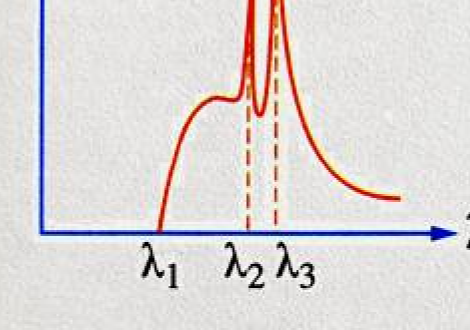


	العلاقة بين V_2 ، V_1	العلاقة بين Z_2 ، Z_1
أ	$V_1 > V_2$	$Z_1 > Z_2$
ب	$V_1 > V_2$	$Z_1 < Z_2$
جـ	$V_1 < V_2$	$Z_1 = Z_2$
د	$V_1 < V_2$	$Z_1 < Z_2$



الفصل السادس : الاطياف الذرية





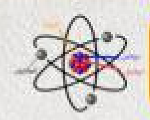
الشــكل المقابل يبين طيف الأشــعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، أى الأطوال الموجية التالية يتغير بتغير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف ؟

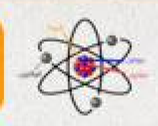
أ) λ_1 ، λ_2

ب) λ_2 ، λ_3

جـ) λ_1 فقط

د) λ_1 ، λ_3





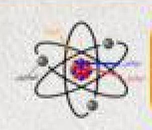
فى أنبوبة كولدج إذا تم زيادة فرق الجهد بين الآنود والكاثود للضعف فإن الطول الموجى للطيف الخطى للأشعة السينية ....

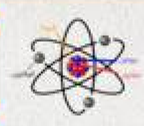
(أ) يزداد للضعف

(ب) يقل للنصف

(جـ) لا يتغير

(د) يزداد إلى ثلاثة أمثال





إذا كانت كمية حركة الإلكترون عند اصطدامه بالهدف فى أنبوبة كولدج 25.3×10^{-25} kg.m/s،

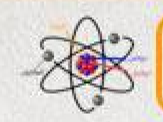
فإن أقصر طول موجى للأشعة السينية المنبعثة هو ....

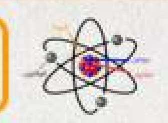
أ) 1.57×10^{-8} m

ب) 1.77×10^{-8} m

جـ) 5.65×10^{-8} m

د) 6.36×10^{-8} m





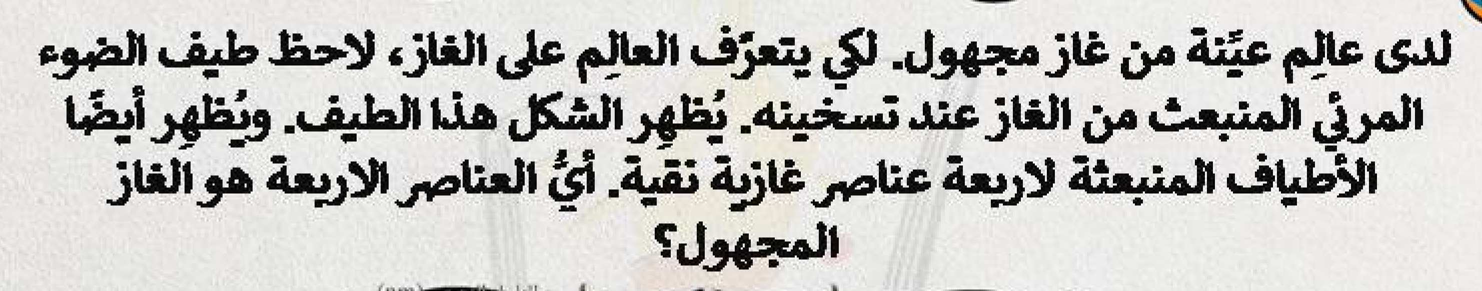
قدرة أشعة X الناتجة من أنبوبة كولدج على اختراق الأجسام لا تعتمد على ....

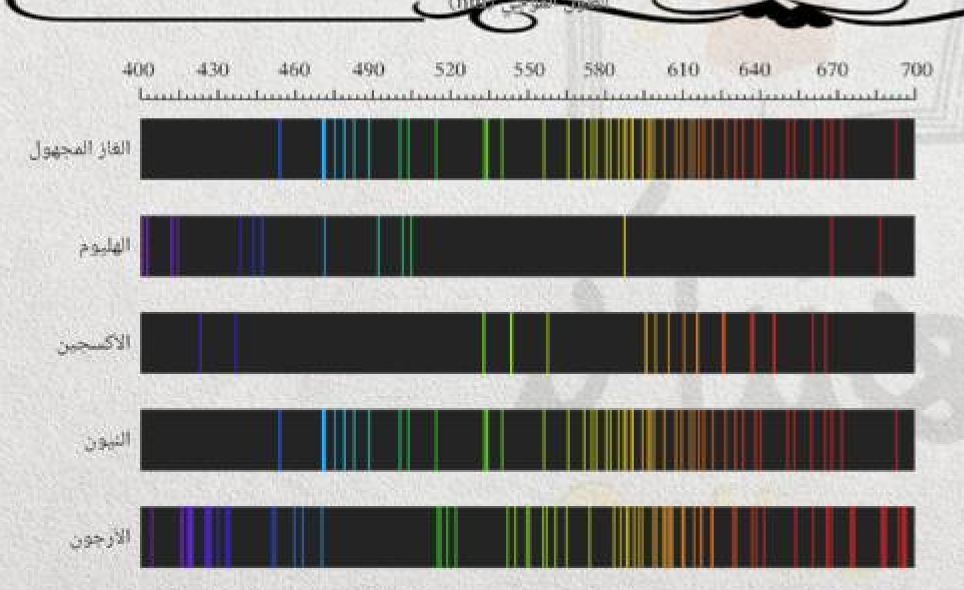
أ) الطول الموجى للأشعة الناتجة

ب) طاقة الإلكترونات التى تصطدم بالمصعد

جـ) شدة تيار الفتيلة

د) فرق الجهد المطبق بين المهبط والمصعد


لدى عالِم عيِّنة من غاز مجهول. لكي يتعرَّف العالِم على الغاز، لاحظ طيف الضوء المرئي المنبعث من الغاز عند تسخينه. يُظهِر الشكل هذا الطيف. ويُظهِر أيضًا الأطياف المنبعثة لاربعة عناصر غازية نقية. أيُّ العناصر الاربعة هو الغاز المجهول؟


400
430
460
490
520
550
580
610
640
670
700
الغاز المجهول
الهليوم
الأكسجين
النيون
الأرجون


الهيليوم


الأكسجين


النيون


الأرجون

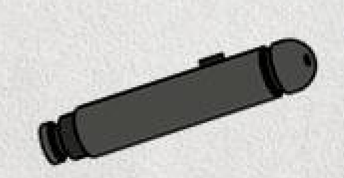
الليزر





ملخص شامل للباب





تدريبات كتاب الامتحان

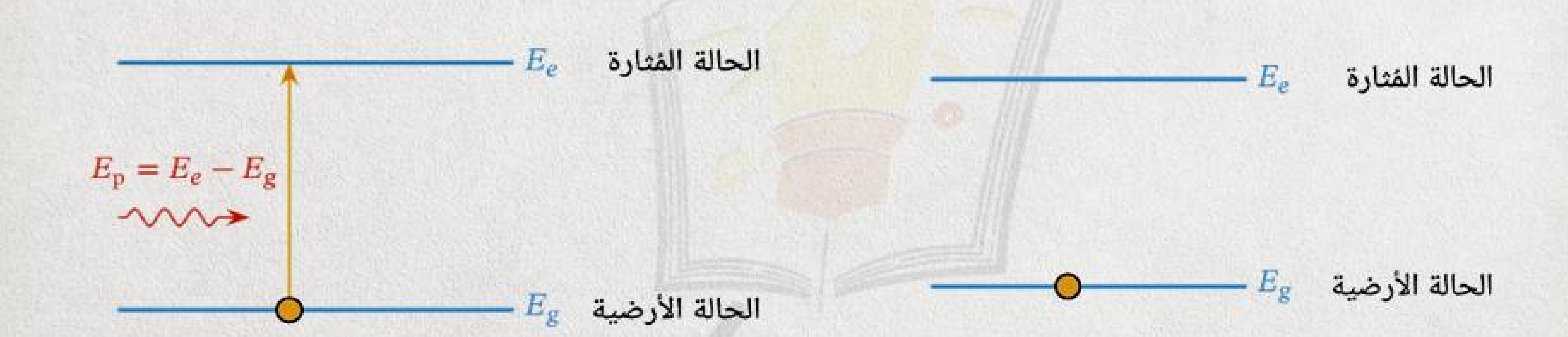


تدريبات منصة نجوى

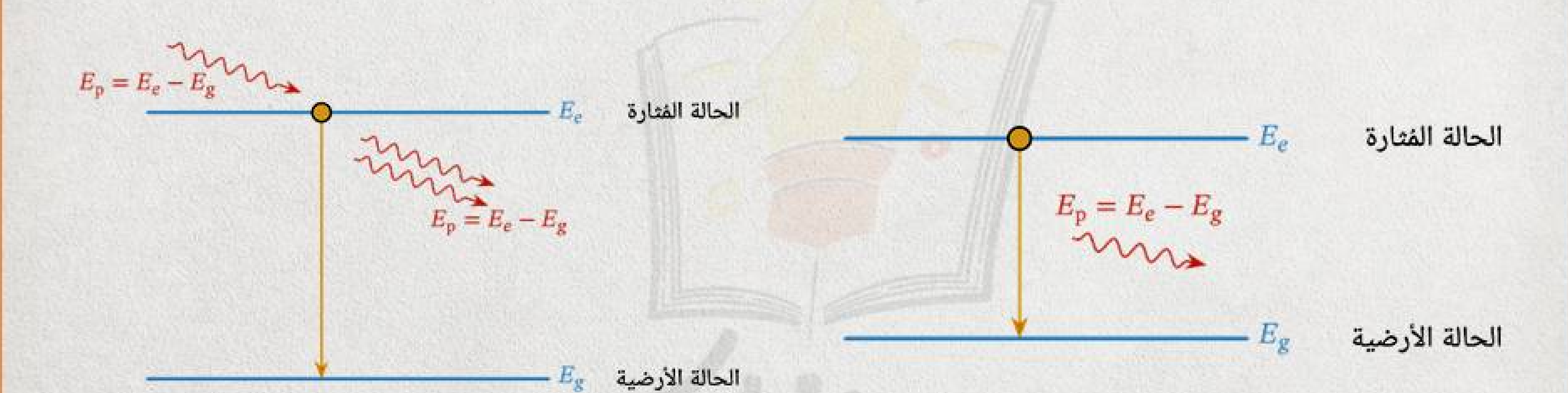
ملحوظات هامة

- يمكن أن تُوجَد الإلكترونات في الذرات في مستويات طاقة مختلفة. يُشار إلى مستوى الطاقة الأقل بالحالة الأرضية أو الحالة المستقرَّة. ويُشار إلى أيِّ مستويات أعلى بأنها حالات مُثارة. وتظل الإلكترونات في مستوى الطاقة الأقل ما لم يكن ثمة تأثير خارجي.

ذرةٌ تحتوي على إلكترون واحد فقط



ذرةٌ تحتوي على إلكترون واحد فقط



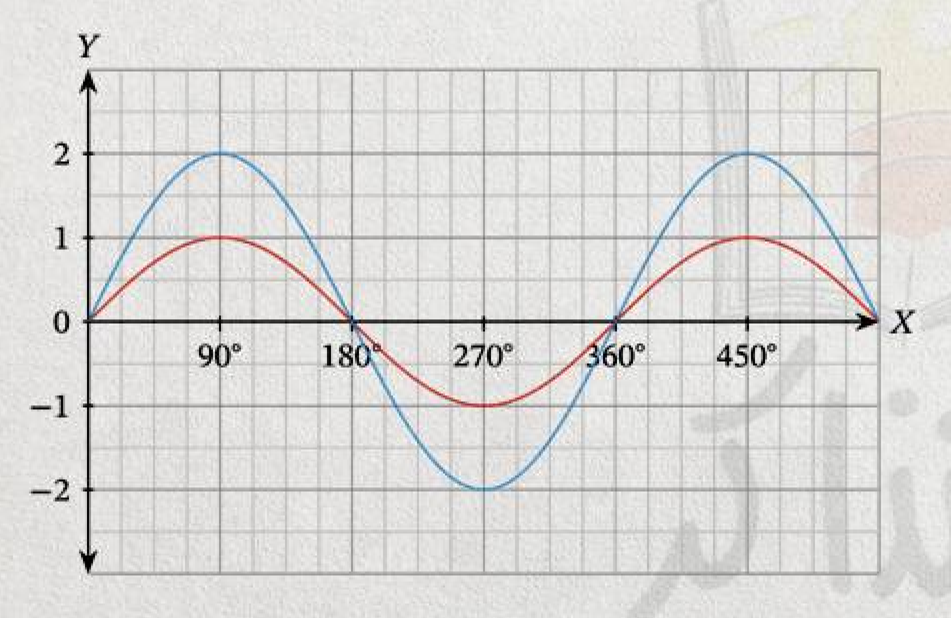


☑ طور الموجة مقياس للمقدار الذي قطعتْه الموجة من الدورة في نقطة محدَّدة وعند زمن محدَّد.

☑ تكون موجتان أو أكثر مترابطة إذا كان لها التردُّد نفسه، وكان فرق الطور بينها ثابتًا.

الموجات الضوئية موجات جيبية.

هذا يعني أنه يُمكننا وصْفها رياضيًّا باستخدام دالة الجيب.



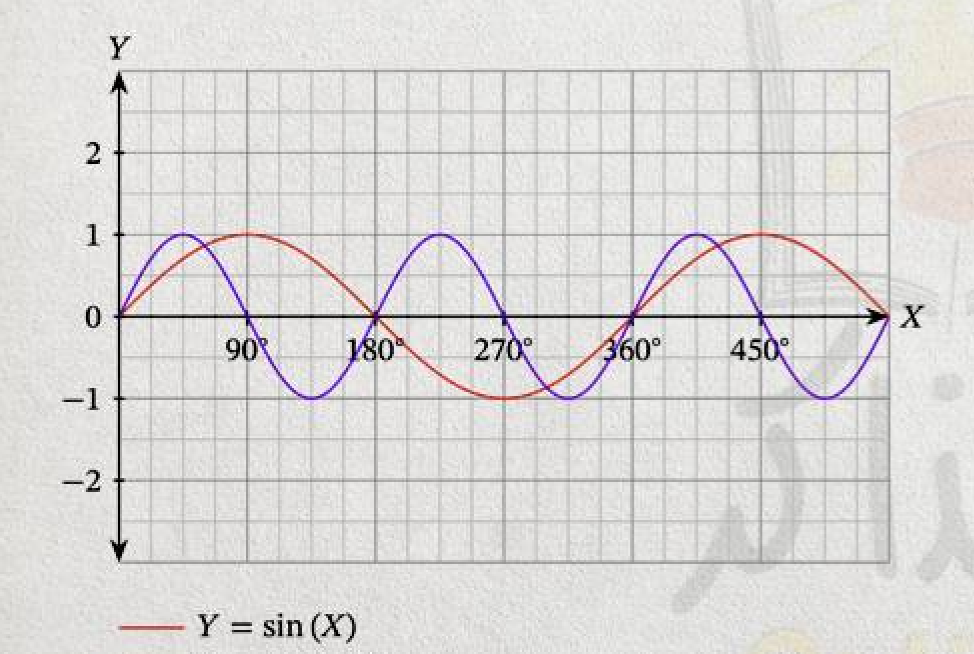
افترض أن لدينا الدالتين الآتيتين

$$Y = \sin(X),$$

$$Y = 2\sin(X).$$

وإذا رسمنا هاتين الدالتين،
فسنحصل على المنحنَيَيْن الآتيين.

استخدام دالة الجيب لوصْف موجة ضوئية، نجد أن قيمة A في هذه الدالة تَصِف سعة الموجة.



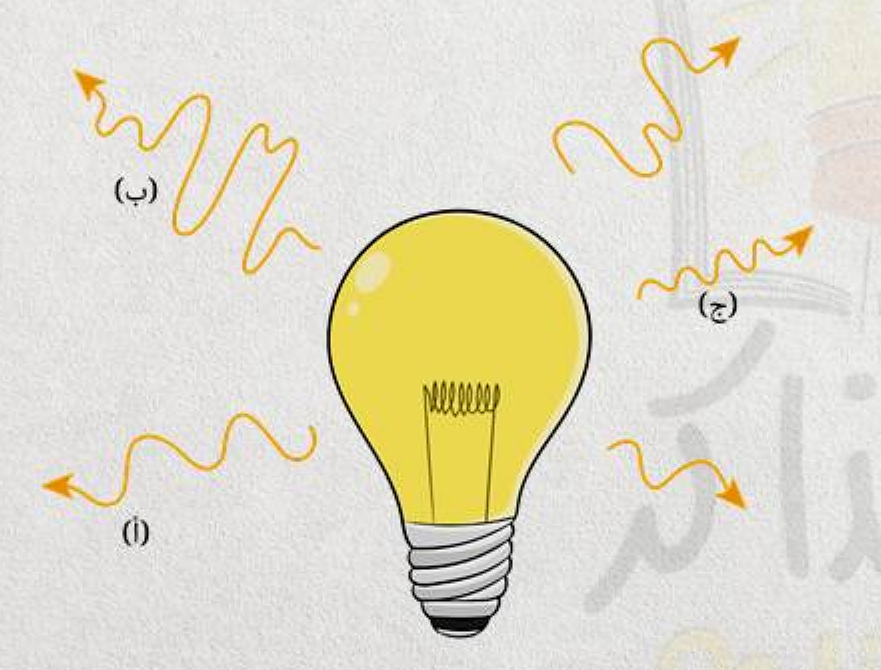
افترض أن لدينا الدالتين الآتيتين

$$Y = \sin(X),$$

$$Y = \sin(2X).$$

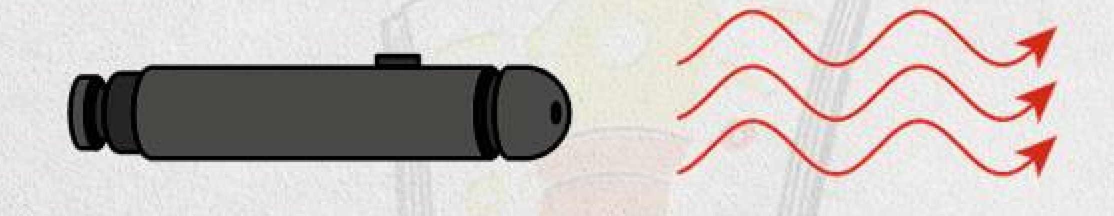
وإذا رسمنا هاتين الدالتين، فسنحصل على المنحنيَيْن الآتيين.

العديد من الفوتونات ذات الأطوال الموجية المختلفة.



الموجة (أ) لها طول موجي أطول بكثير من الموجة (ج). في الواقع، بعض الأشعة المنبعثة من المصباح الكهربي ليس لها طول موجي محدَّد. على سبيل المثال، الموجة (ب) ليس لها طول موجي قابل للقياس.

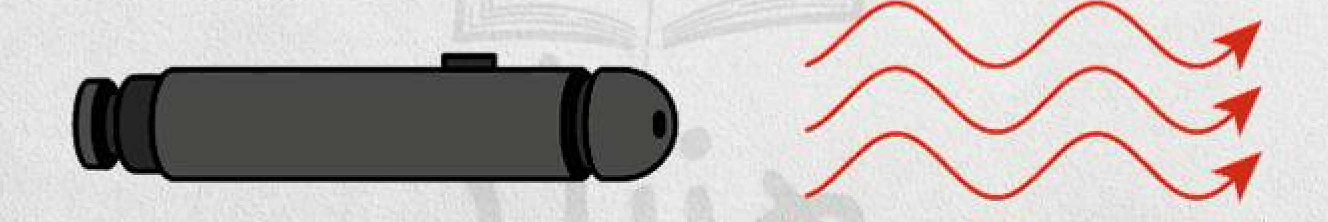
سبب تميُّز ضوء الليزر

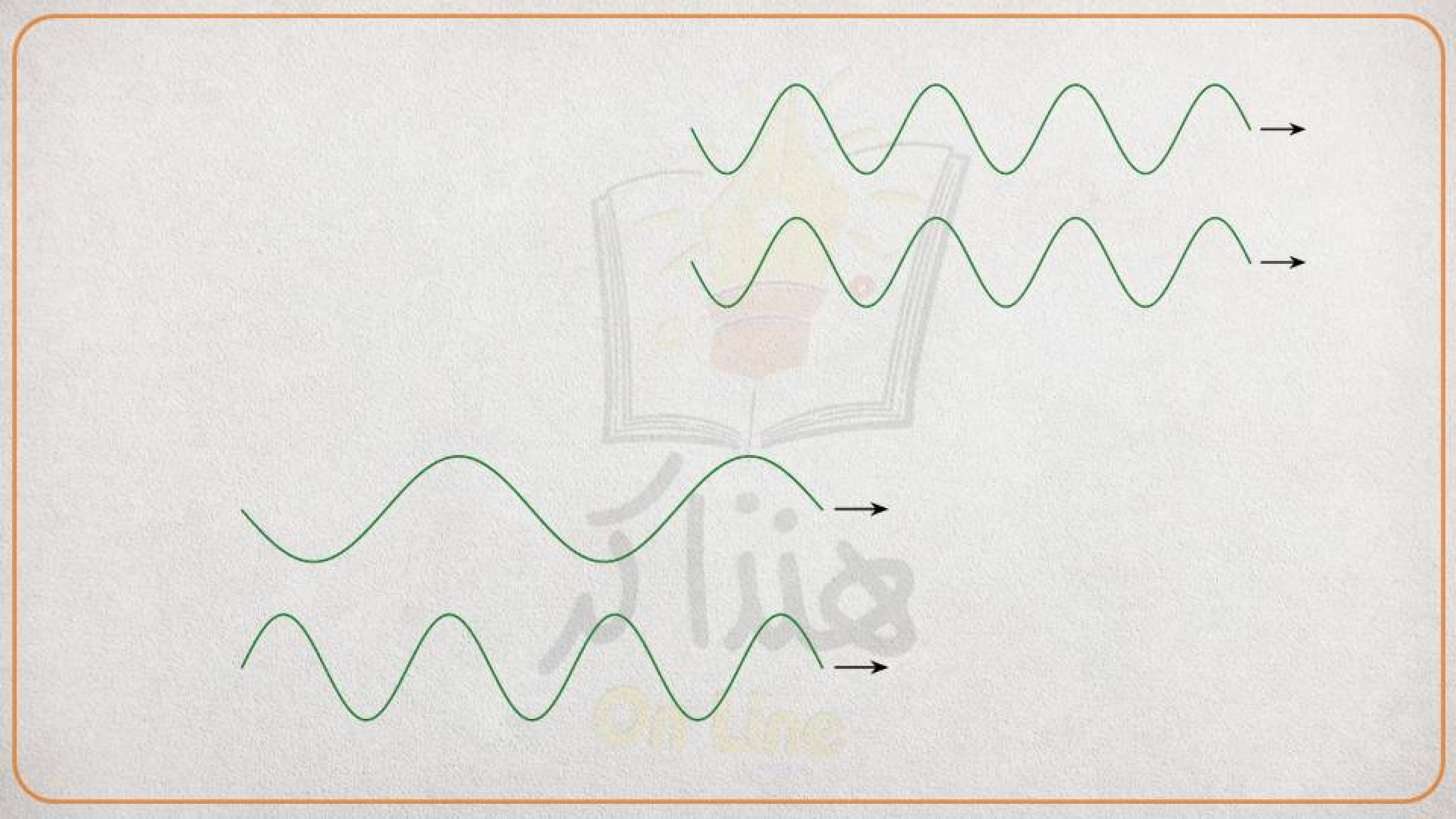


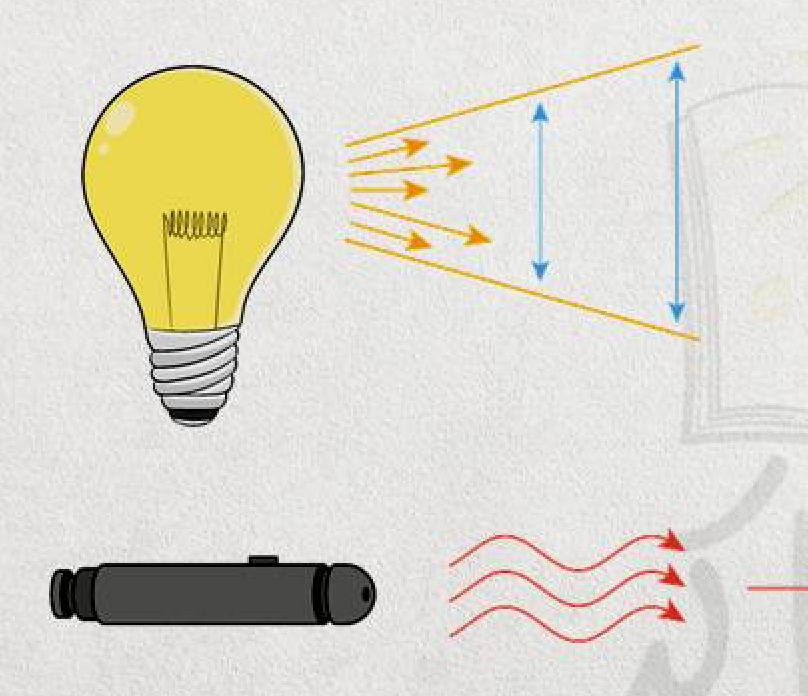
نلاحظ أن جميع الفوتونات الناتجة عن الليزر لها الطول الموجي نفسه، ومتساوية في السعة أو ارتفاع القمة. كما أن كل الفوتونات الصادرة من جهاز الليزر متفقة في الطور؛ ما يعني أن جميع القمم والقيعان لكل الفوتونات في الحزمة متحاذية. يُسمَّى الضوء الذي يُظهِر هذا السلوك الضوء «المترابط». لاحظ أننا نرى أيضًا أن جميع الفوتونات الصادرة من الليزر تتحرّك في الاتجاه نفسه.



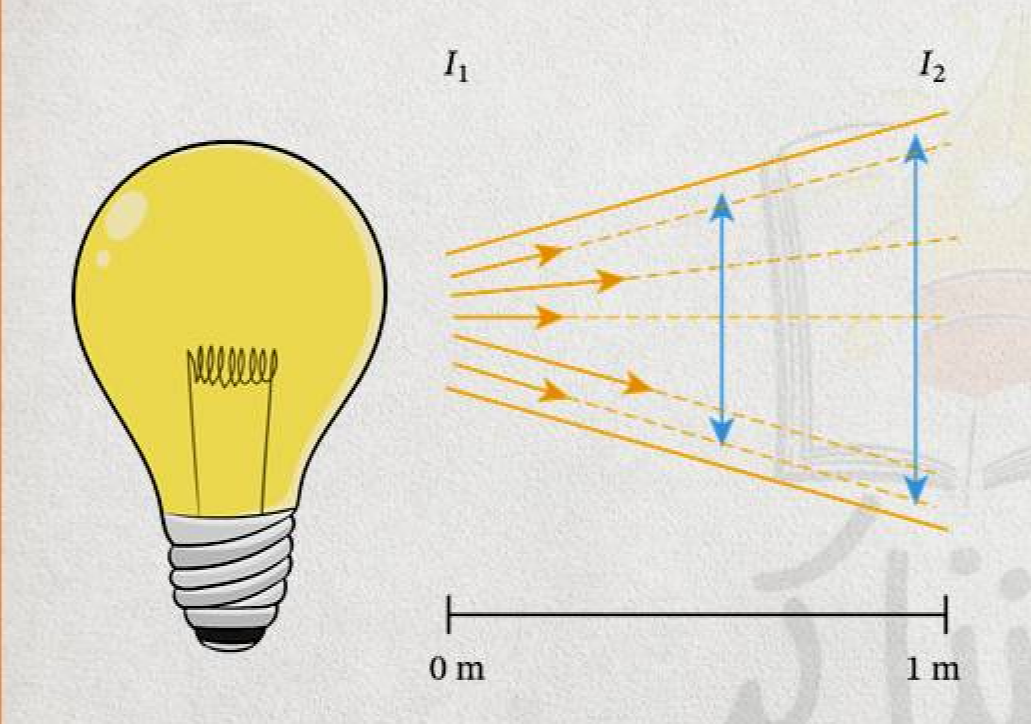
الضوء المكوَّن من الفوتونات التي لها الطول الموجي نفسه والمتفقة في الطور يُسمَّى «ضوءًا مترابطًا».





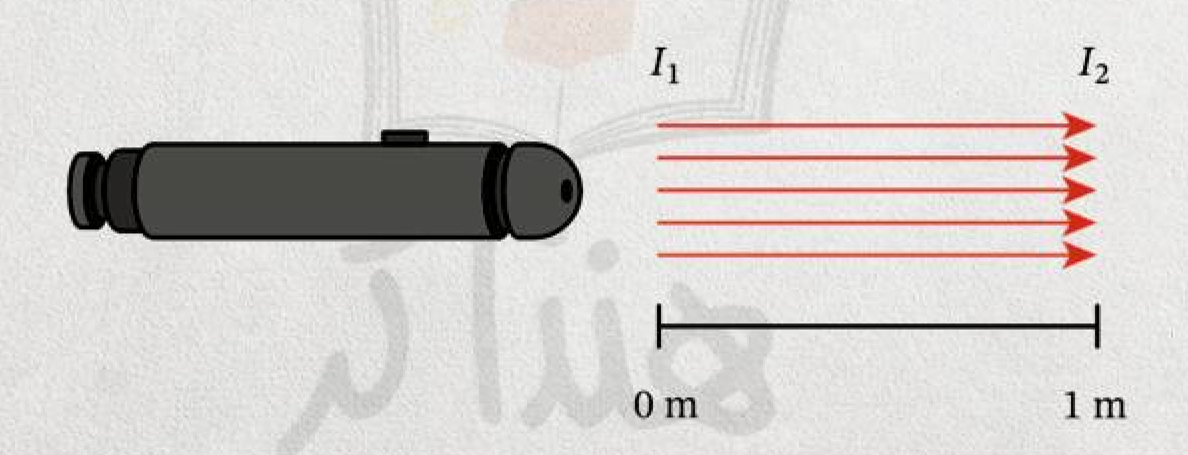


إذا نظرنا إلى الضوء الصادر من المصباح في اتجاه اليمين، فسنجد أنه على الرغم من أن جميع الفوتونات تتحرّك إلى اليمين، فإنها تتحرّك في اتجاهات مختلفة قليلًا. هذا يعني أن الضوء سينتشر كثيرًا أثناء انبعاثه من المصباح. لكننا نلاحظ فرقًا إذا نظرنا إلى الضوء الصادر من جهاز الليزر. تتحرّك جميع الفوتونات هنا في الاتجاه نفسه، وهو موازٍ لجهاز الليزر. هذا يعني أن حزمة الضوء لن تتسع. بدلًا من ذلك، تظل حزمة الضوء محصورة في حزمة رفيعة من الضوء.

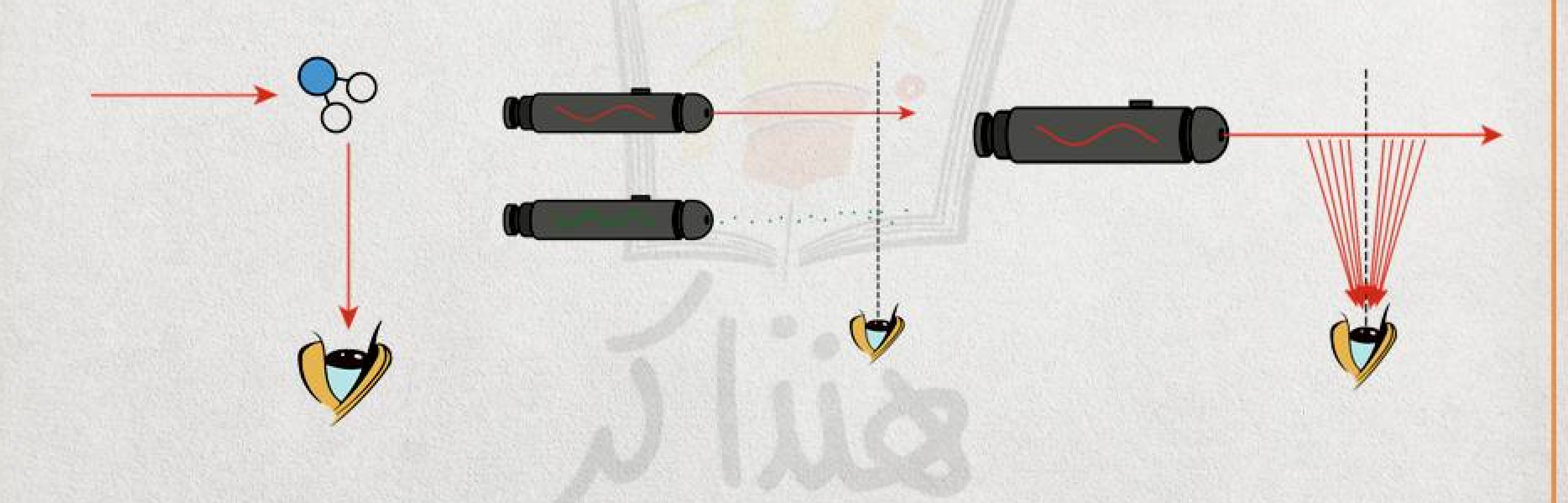


لدينا مصباح كهربي، وجزء من الضوء الذي ينبعث منه. يمكننا أن نلاحظ أن الفوتونات المنبعثة من المصباح الكهربي تتحرّك جميعها في اتجاهات مختلفة. يعني هذا أن الفوتونات انتشرت أثناء انتقالها بعيدًا عن المصباح الكهربي؛ ممّا ينتج عنه حزمة ضوء غير متوازية.

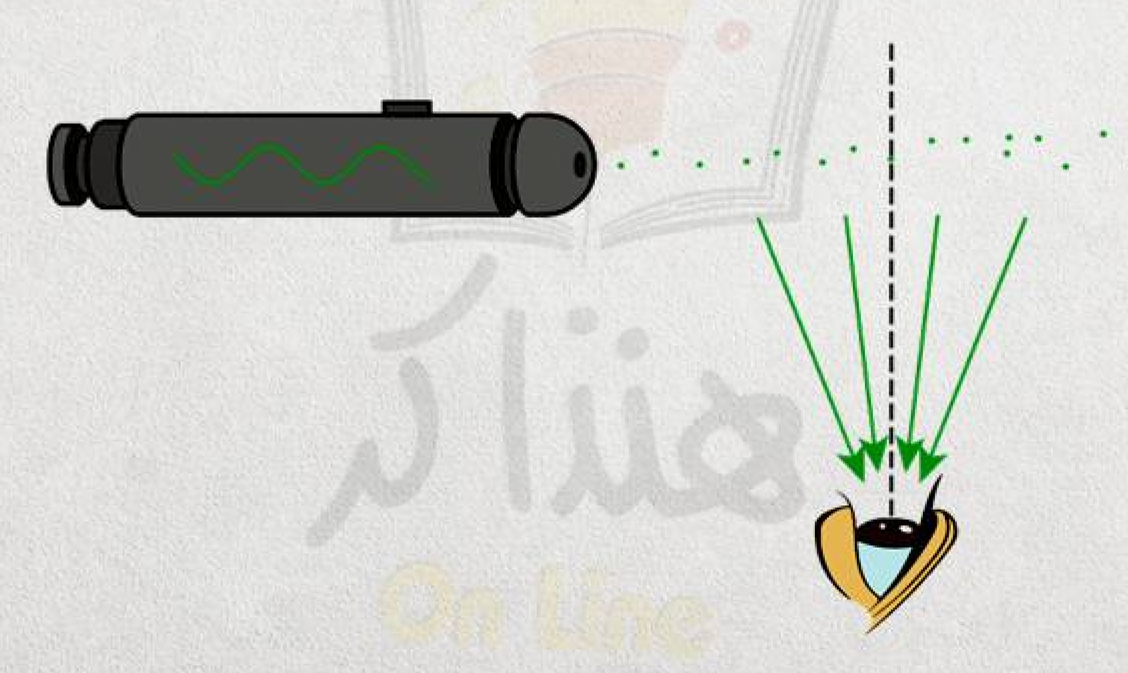
يمكننا أن نرى كيف ينبعث كل فوتون في حزمة ضوء الليزر موازيًا للحزمة. لقد رأينا كيف يعني ذلك أن حزمة ضوء الليزر لا تتسع أثناء انتقالها؛ أي إن الحزمة تظل متوازية.



يمكننا رؤية مصدرَي الليزر من منظور جانبي. وهذا يعني أن الفوتونات في أشعة الليزر تتحرَّك عموديًّا على الاتجاه الذي ننظر منه.



إذا نظرنا الآن إلى الليزر الأخضر، فلن نستطيع رؤية حزمة الضوء بأكملها. بدلًا من ذلك، لا نرى سوى بضع نقاط من الضوء الأخضر. ونستنتج من ذلك أنه، مقارنةً بالشعاع الأحمر، يحدث تشتُّت قليل نسبيًّا. نوضِّح الليزر الأخضر، ونلاحظ أن بضعة فوتونات فقط من الفوتونات ذات الطول الموجي الأخضر تتشتت في اتجاه أعيننا. وهذا يعني أنه لا يمكننا رؤية جزء كبير من الأشعة، ولكن نرى فقط بضع نقاط من الضوء.

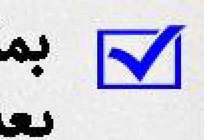


ملحوظات هامة

- ☑ أجهزة الليزر تُصدِر ضوءًا مترابطًا؛ ومن ثَمَّ، فإن جميع الفوتونات المنبعثة من جهاز الليزر لها الطول الموجي نفسه والشكل الموجي نفسه.

- ☑ أشعة الليزر متوازية؛ لذلك فهي لا تنتشر أثناء انتقالها في الفضاء، وتظل في حزمة ضيقة.

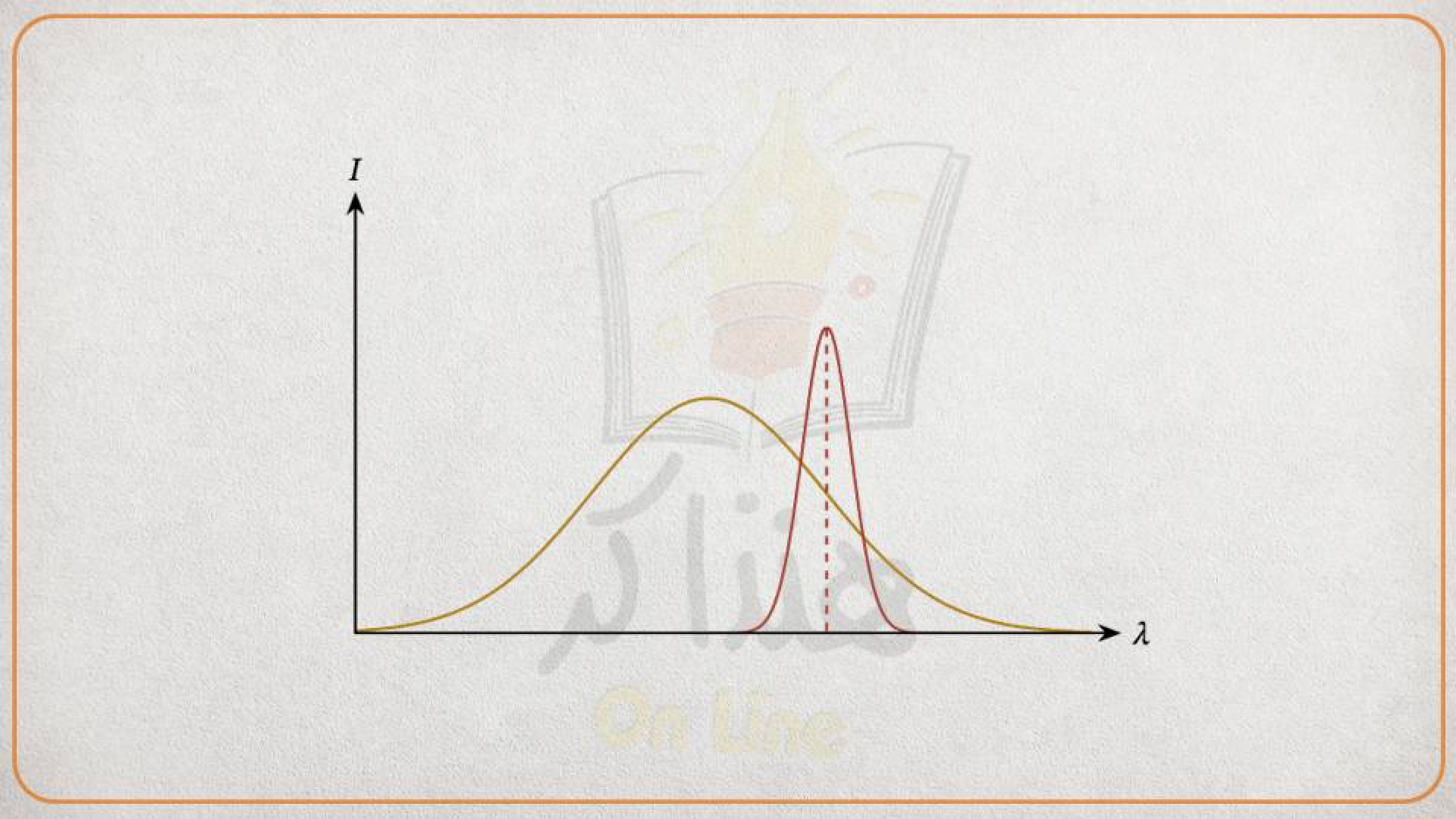


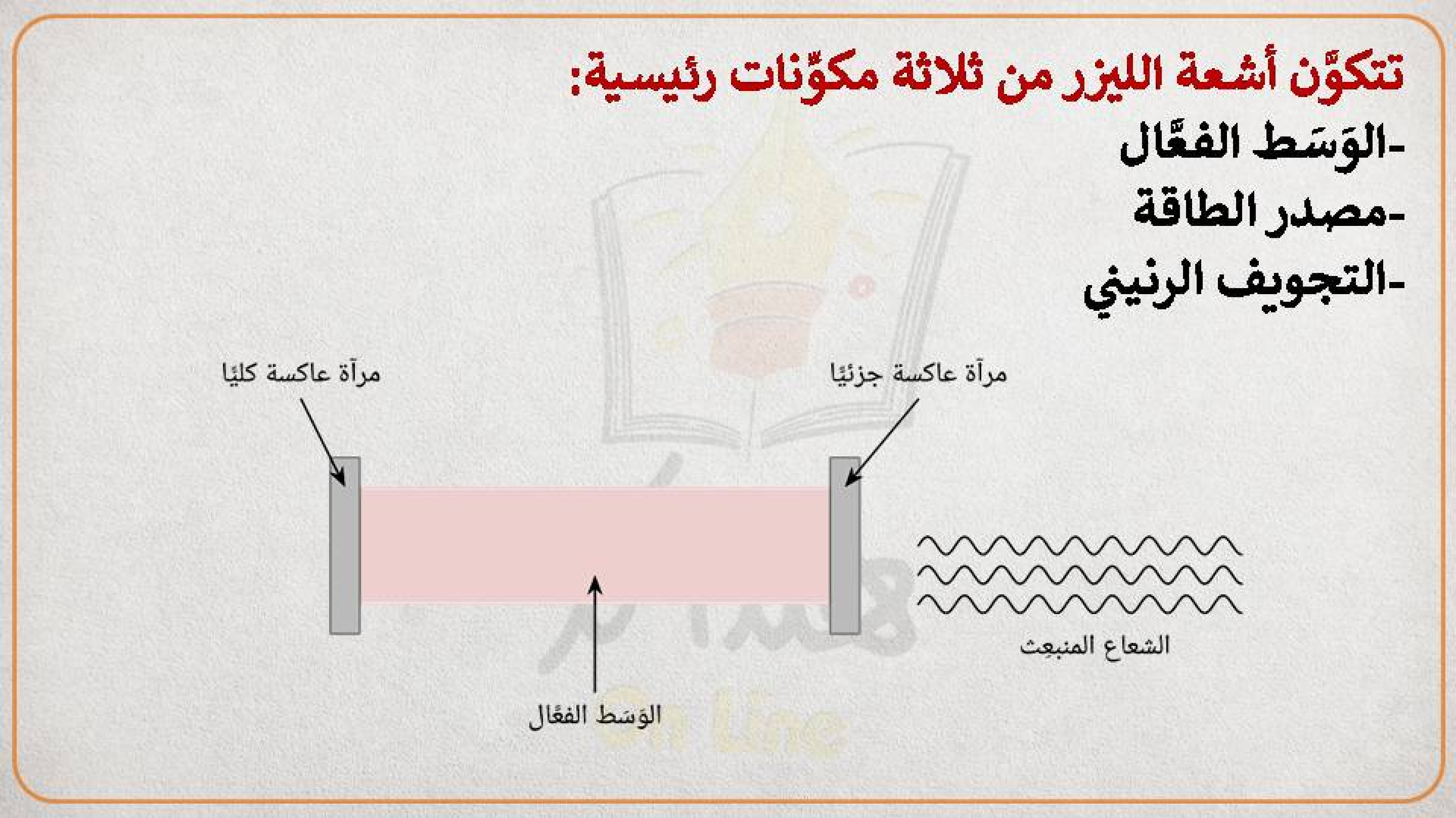


بما أن حزمة ضوء الليزر متوازية، فإنها تتعرَّض لتوهين أقل (فقدان للشدة) بعد قطع مسافة مقارنةً بمصادر الضوء غير المترابطة. ينتشر مصدر الضوء غير المترابط أثناء انتقاله؛ ومن ثَمَّ يضعف الضوء بعد قطع مسافة.



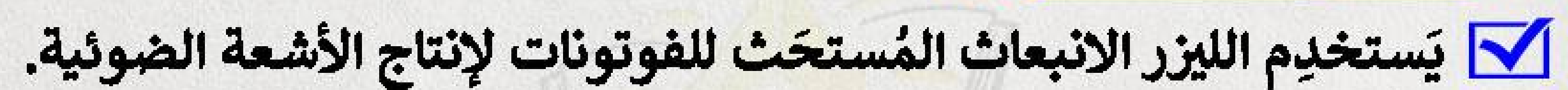
تتشتت أشعة الليزر بكميات مختلفة أثناء انتقالها، وهو ما يؤثِّر على مقدار أشعة الليزر التي يمكننا رؤيتها. بوجهٍ عام، كلما زادت إمكانية رؤية شعاع الليزر، زاد مقدار التشتت الذي تعرَّض له.


I
λ



تتكوّن أشعة الليزر من ثلاثة مكوّنات رئيسية:
-الوَسَط الفعّال
-مصدر الطاقة
-التجويف الرنيني
مرآة عاكسة كليًا
مرآة عاكسة جزئيًا
الشعاع المنبعِث
الوَسَط الفعّال

ملحوظات هامة



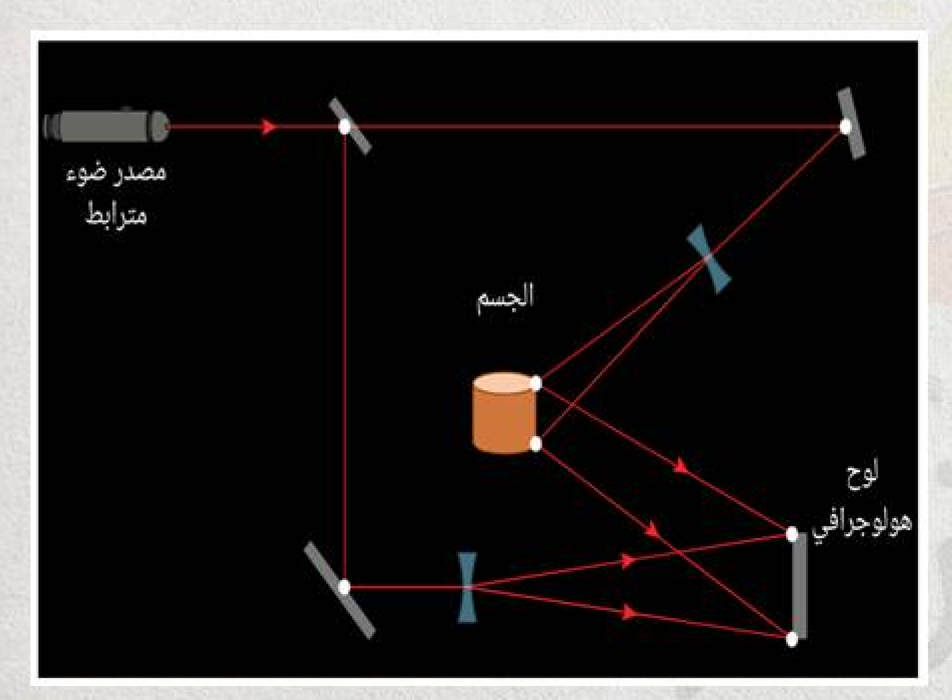
- يَستخدِم الليزر الانبعاث المُستحَث للفوتونات لإنتاج الأشعة الضوئية.

- تَحتاج المادة الفعّالة لليزر إلى ثلاثة مستويات طاقة:
  الحالة الأرضية، والحالة شبه المستقرّة، والحالة المُثارة.

- **يلزم وجود مصدر طاقة** لحدوث إسكان معكوس في مادة الوَسَط الفعّال؛ حيث يكون عدد الإلكترونات في الحالة المُثارة أكبر من عدد الإلكترونات في الحالة الأرضية.

- **التجويف الرنيني**، الذي يتكوّن من مرآتين موضوعتين على طرفَي الوَسَط الفعّال، يُكبِّر شعاع الليزر.

التجهيزات المُستخدَمة لتسجيل صورة هولوجرافية لأسطوانة.



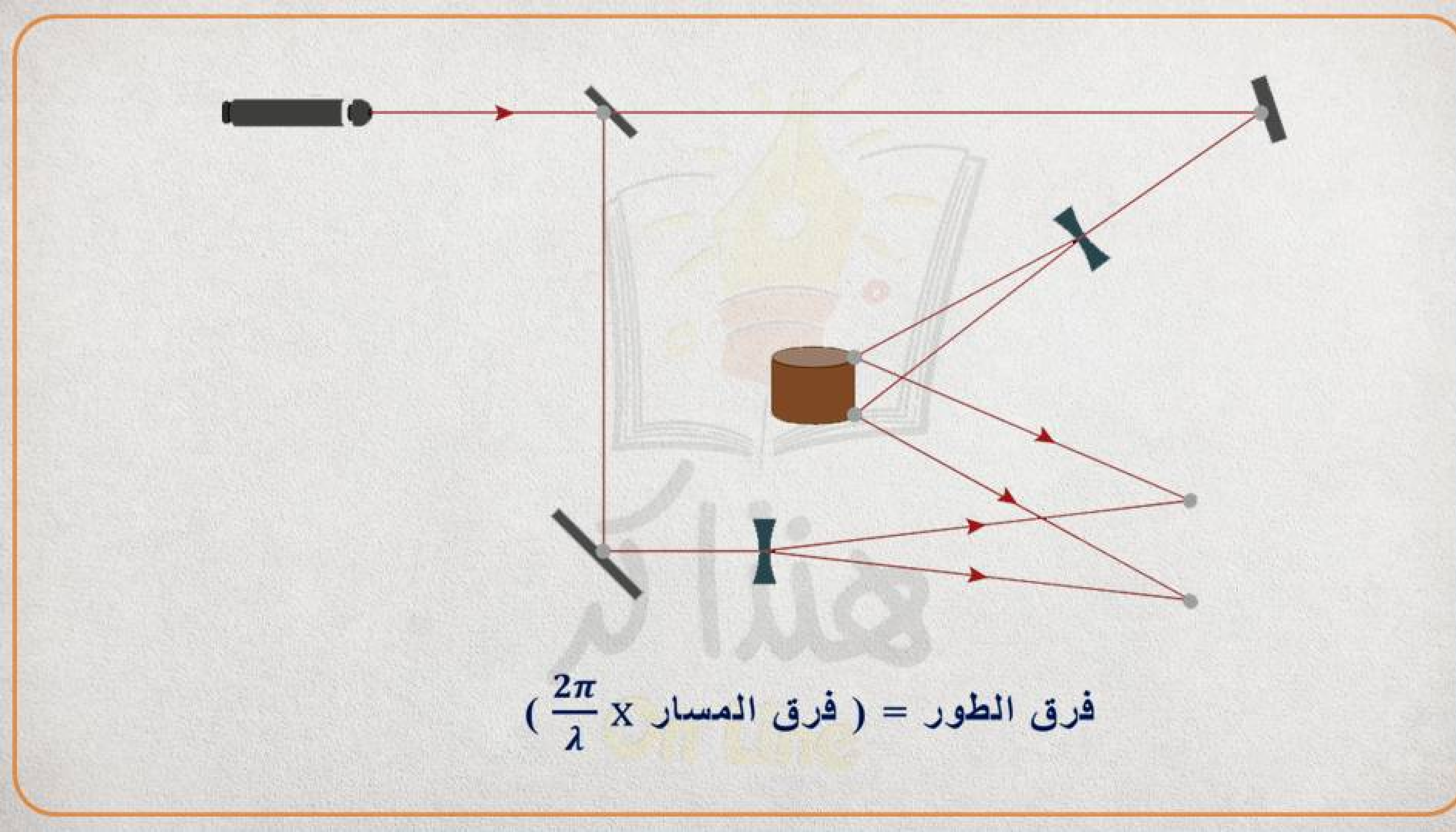
نلاحظ أن هذه التجهيزات تختلف عن تلك المُستخدَمة لتسجيل صورة فوتوجرافية من عدة أوجه كالآتي:

يلزم وجود مصدر ضوء مترابط. وعادةً ما يكون ليزرًا.

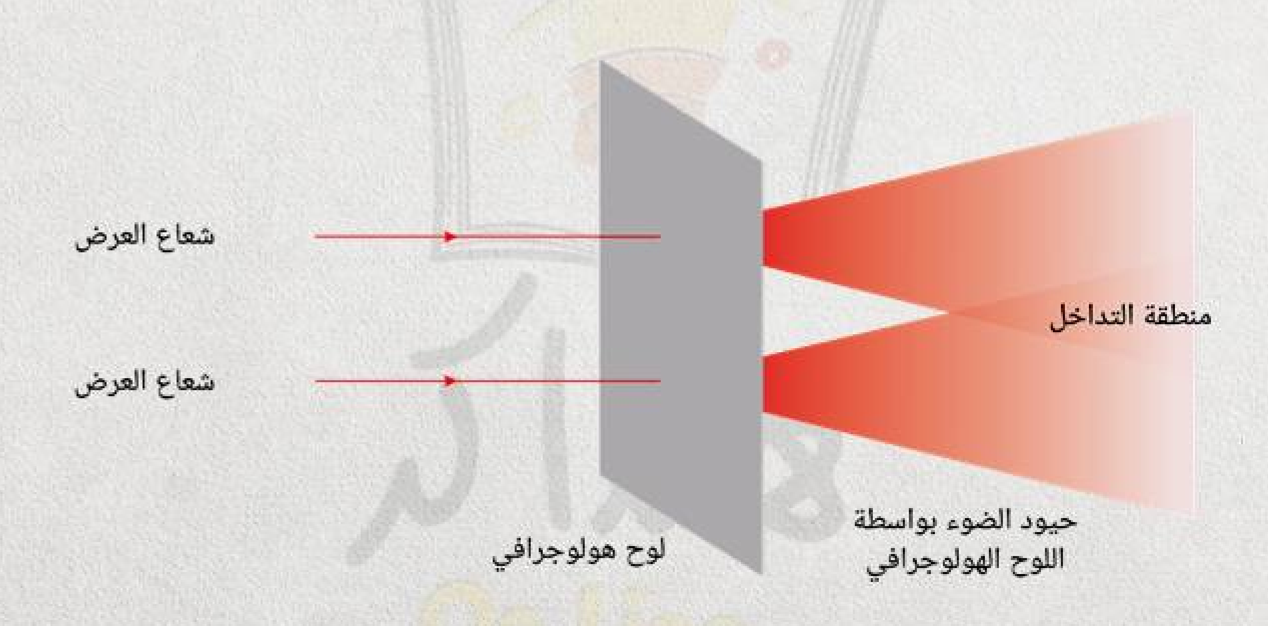
لا تُستخدَم عدسة محدَّبة.

لا تتكوَّن صورة حقيقية.

بعض موجات الضوء المستخدَمة لتكوين الصورة الهولوجرافية لا تسقط على الجسم.


فرق الطور = (فرق المسار x $\frac{2\pi}{\lambda}$)

عند توجيه شعاع عرض إلى لوح هولوجرافي عليه صورة مسجّلة، يحيد الضوء الساقط على كل نقطة من اللوح الهولوجرافي بواسطة اللوح الهولوجرافي نفسه. ويتداخل الضوء المحيّد من نقاط مختلفة على اللوح الهولوجرافي.





- الصورة الهولوجرافية صورة افتراضية ثلاثية الأبعاد لجسم.
- لا بد من وجود ضوء مترابط لعرض صورة هولوجرافية.
- تسجِّل الصورة الهولوجرافية فرق الطور بين موجات الضوء الصادرة من نقاط مختلفة على الجسم.
- تعتمد فروق الطور بين موجات الضوء من نقاط مختلفة على الجسم على الفروق في طول مسارات موجات الضوء من هذه النقاط على الجسم إلى اللوح الهولوجرافي الذي يُسجِّل صورة الجسم.



ملحوظات هامة

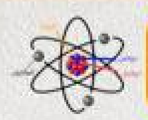


- ☑ يتطلّب **تسجيل صورة هولوجرافية** وجود الشعاع المرجعي وشعاع الجسم.

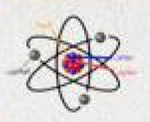
- ☑ يتطلّب **عرض صورة هولوجرافية** شعاع ضوء بنفس الطول الموجي المُستخدَم في الشعاع المرجعي وشعاع الجسم.

- ☑ **يمكن رؤية الصورة الهولوجرافية** من مواضع غير الموضع الذي كان فيه الجسم بالنسبة إلى اللوح الهولوجرافي الذي سجّل صورة الجسم.

- ☑ **تُنتِج أجزاء اللوح الهولوجرافي** نفس الصورة التي ينتجها اللوح الهولوجرافي الكامل، ولكن بدقة أقل.



الفصل السابع : الليزر



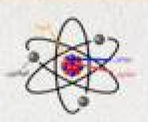
النســبة بين فترة عمر الذرة فى مســتوى الإثارة غير المســتقر وفترة عمر الذرة فى مستوى الإثارة شبه المستقر ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) تساوى الواحد الصحيح

(جـ) أقل من الواحد الصحيح

(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة





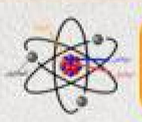
فى مصباح النيون يكون ....

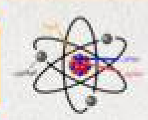
أ) الانبعاث السائد هو الانبعاث الكهروضوئى

ب) الانبعاث السائد هو الانبعاث التلقائى

جـ) الانبعاث السائد هو الانبعاث المستحث

د) الانبعاث التلقائى والمستحث لهما نفس النسبة

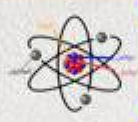


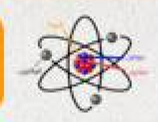


الشــكل المقابل يوضح ذرتيــن A ، B لعنصر واحد فى حالتين مختلفتيــن مــر بــكل منهما فوتــون طاقتــه $(E_2 - E_1)$، فأى الاحتمــالات التالية أقــرب للحدوث لكل ذرة لحظــة مرور هذا الفوتون ؟

ذرة A	ذرة B
E_3	E_3
E_2	E_2 (o)
E_1 (o)	E_1

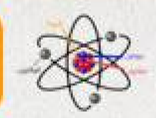
	الذرة (A)	الذرة (B)
أ	انبعاث مستحث	إثارة
ب	انبعاث مستحث	انبعاث تلقائى
جـ	إثارة	انبعاث تلقائى
د	إثارة	انبعاث مستحث



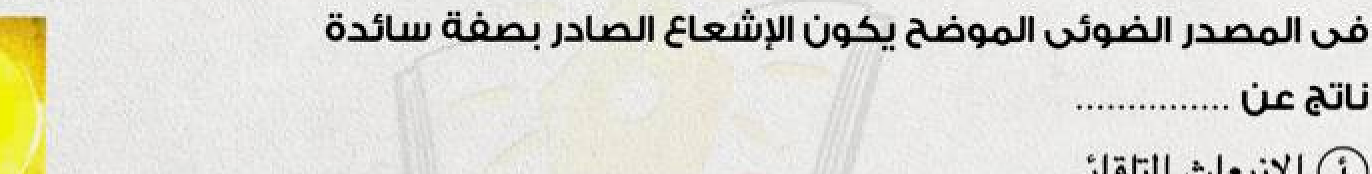


الأشكال التالية تمثل الموجات المصاحبة لحركة فوتونات، أى زوج من هذه الموجات يكون لفوتونين مترابطين ؟

د	جـ	ب	أ
υ – اتجاه الانتشار	υ – اتجاه الانتشار	υ – اتجاه الانتشار	υ – اتجاه الانتشار
$\frac{\upsilon}{2}$ – اتجاه الانتشار	υ – اتجاه الانتشار	υ – اتجاه الانتشار (عكسي)	2υ – اتجاه الانتشار

الفصل السابع : الليزر



فى المصدر الضوئى الموضح يكون الإشعاع الصادر بصفة سائدة ناتج عن ....

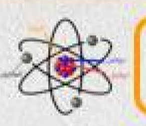


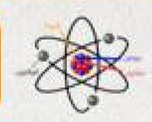
أ) الانبعاث التلقائى

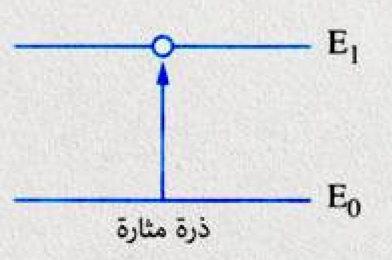
ب) الانبعاث المستحث

جـ) الانبعاث التلقائى والمستحث بنفس النسبة

د) انبعاث الإلكترونات







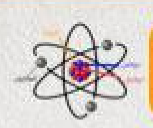
الشـكل المقابـل يوضـح ذرة مثـارة فـى مسـتوى الطاقة E_1، فـأى من العبارات الآتية توضح الشـرط اللازم لحـدوث الانبعاث المستحث من هذه الذرة ؟

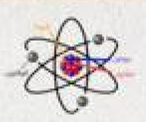
(أ) انتهاء فترة العمر لها فى المستوى E_1

(ب) اصطدام إلكترون حر بها طاقته $(E_1 - E_0)$

(جـ) سقوط فوتون عليها طاقته $(E_1 - E_0)$

(د) اصطدام ذرة مثارة أخرى فى المستوى E_1 بها





أى من الحالات التالية يمكن أن يمثل حالة ذرة يحدث بها انبعاث مستحث ؟

أ

E_1

$E = E_0 + E_1$

E_0

ب

E_1

$E = E_1 - E_0$

E_0

جـ

E_1

$E = E_1 - E_0$

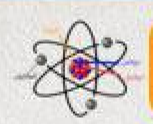
E_0

د

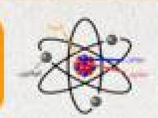
E_1

$E = E_1 + E_0$

E_0







النسبة بين سرعة الليزر وسرعة ضوء الشمس فى الفراغ ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(جـ) تساوى الواحد الصحيح

(د) لا يمكن تحديد الإجابة



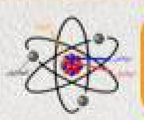
لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسي في الضوء لأنها ....

أ) متوازية وقليلة التشتت

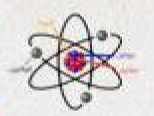
ب) ذات شدة منخفضة

جـ) ذات طول موجي واحد

د) قصيرة الطول الموجي



الفصل السابع : الليزر



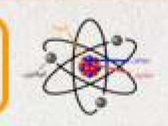
مصـادر ضوئيـة مختلفة لها نفس القـدرة الضوئية وتقع على نفس البُعد من سـطح ما فتكون شدة إضاءة السطح أكبر إذا كان الضوء صادر عن ....

أ) مصباح التنجستين

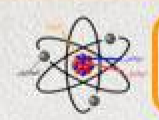
ب) مصباح الفلورسنت

جـ) مصباح النيون

د) مصدر ليزر



الفصل السابع : الليزر



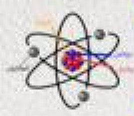
الخاصية المشتركة بين فوتونات الليزر وفوتونات أشعة X أنها ....

أ) مترابطة

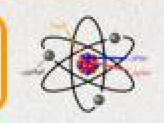
ب) أحادية الطول الموجى

جـ) لها نفس السرعة فى الفراغ

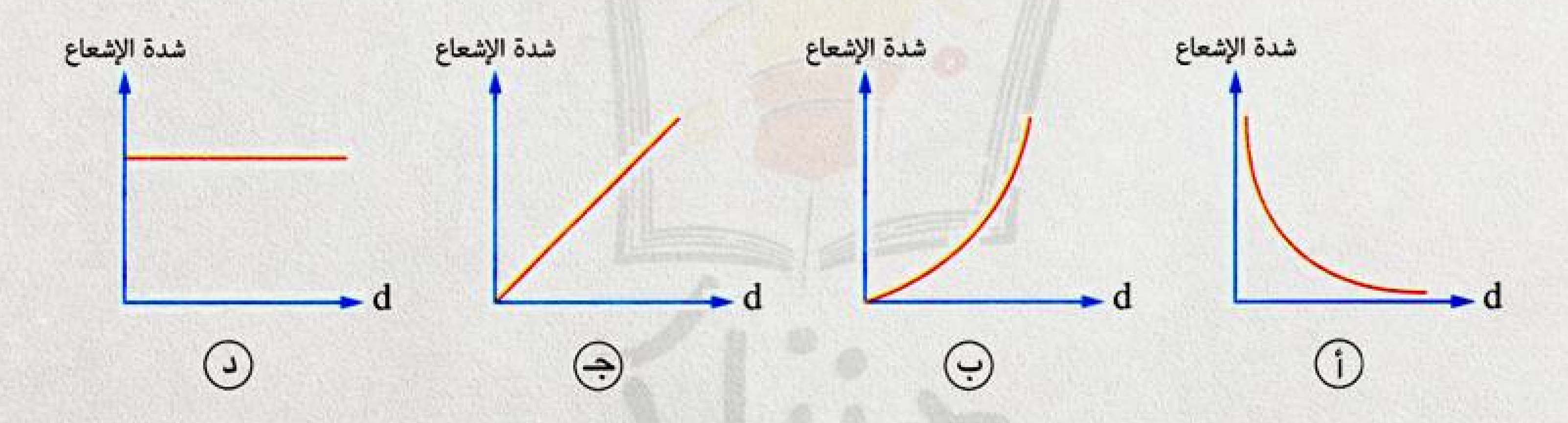
د) لها نفس الطاقة

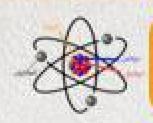


الفصل السابع : الليزر

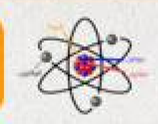


الشـكل البيانـى الـذى يمثل العلاقة بين شـدة إشـعاع مصدر ليزر والمسـافة (d) التـى يقطعها الإشعاع مبتعدًا عن المصدر هو ....





الفصل السابع : الليزر



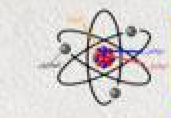
إذا مرت حزمة متوازية من أشعة الليزر خلال منشور ثلاثى متساوى الأضلاع فإنها ....

أ) تنكسر فقط

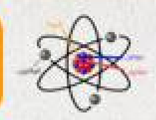
ب) تتشتت فقط

جـ) تنكسر وتتشتت

د) لا تنكسر ولا تتشتت







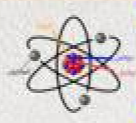
عنـد مـرور حزمة متوازية من أشـعة ليزر (الهيليوم - نيون) خلال منشـور ثلاثى متسـاوى الأضلاع فإنها تخرج على هيئة أشعة ....

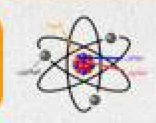
أ) متفرقة أحادية اللون

ب) متوازية أحادية اللون

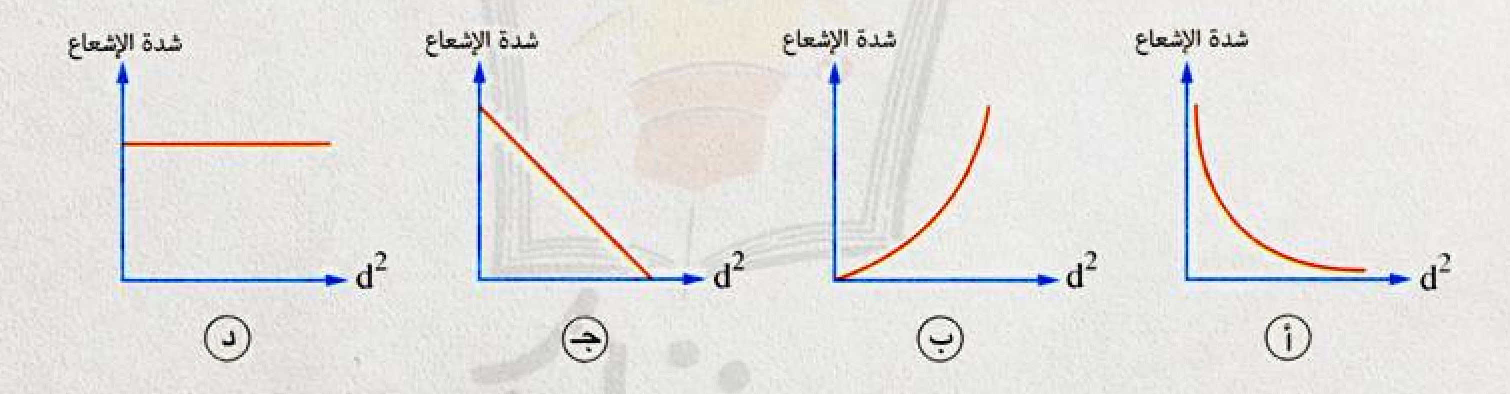
جـ) متوازية ذات ألوان مختلفة

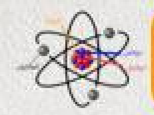
د) متفرقة غير مرئية



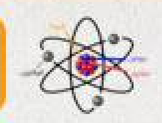


الشــكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شــدة إشــعاع مصباح كهربى ومربع المســافة (d^2) التى يقطعها الإشعاع مبتعدًا عن المصباح هو ....









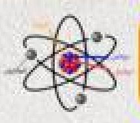
تتميز الأشعة السينية عن أشعة ليزر (الهيليوم - نيون) بخاصية ....

(أ) القدرة على النفاذ

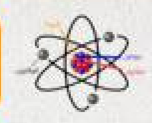
(ب) عدم الخضوع لقانون التربيع العكسى

(جـ) ترابط فوتوناتها

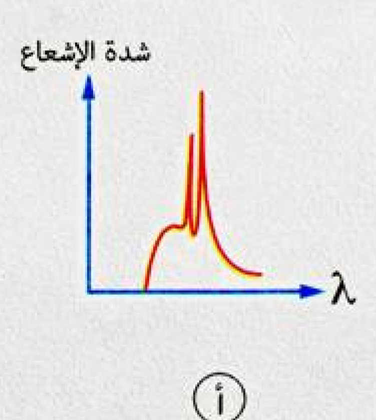
(د) أحادية الطول الموجى

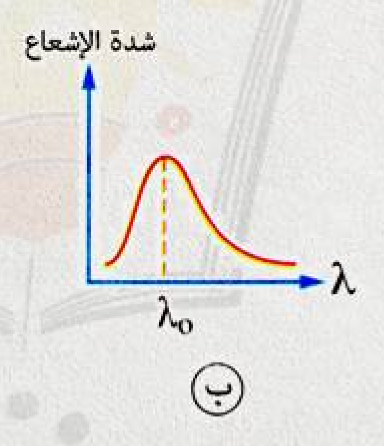


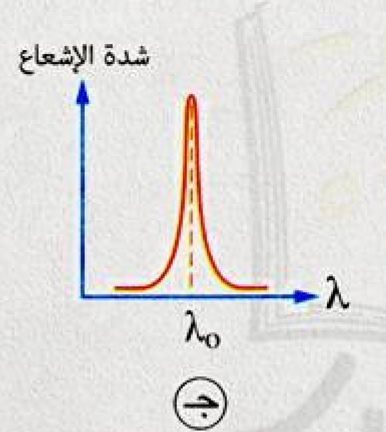
الفصل السابع : الليزر

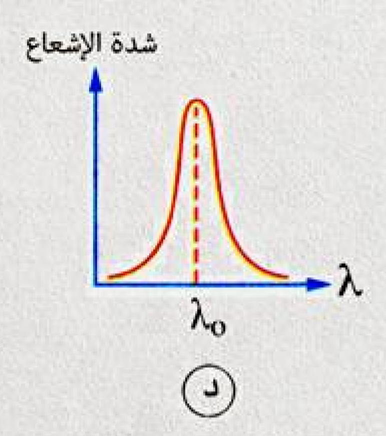


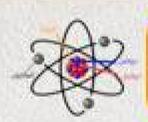
أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر ؟

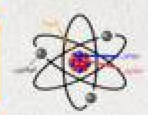






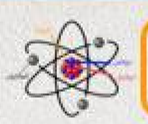


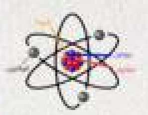




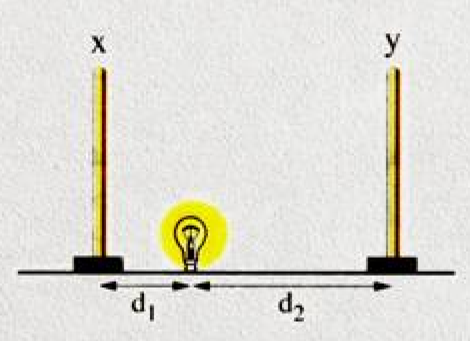
فى الشكل الموضح إذا تم تشغيل مصدر الليزر فإن النسبة بين شدة شعاع الليزر عند x ، y $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$ هى ....

أ) $\frac{1}{1}$ ب) $\frac{4}{1}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{2}{1}$





الشكل المقابل يوضح سطحان مستويان متماثلان (x ، y) موضوعان على بُعدين مختلفين (d_1 ، d_2) على جانبي مصدر ضوئي، فإذا كانت شدة الإضاءة على السطح (x) 2.25 مرة قدر شدة الإضاءة على السطح (y) فإن النسبة $\left(\frac{d_1}{d_2}\right)$ تساوي ....

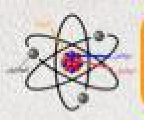


أ) $\frac{1}{2}$

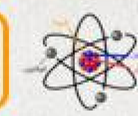
ب) $\frac{4}{9}$

جـ) $\frac{2}{3}$

د) $\frac{3}{4}$



الفصل السابع : الليزر



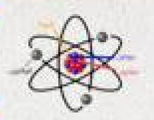
إحدى طرق الضخ المستخدمة فى إنتاج ليزر (الهيليوم - نيون) هى استخدام الطاقة الناتجة عن ....

أ) تفاعل كيميائى

ب) مجال كهربى عال التردد

جـ) مصباح وهاج ذو طاقة عالية

د) شعاع ليزر





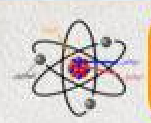
فى الفعل الليزرى، الخطوة التالية لعملية الضخ هى حدوث ....

أ) حالة استقرار للذرات

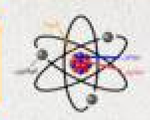
ب) حالة الإسكان المعكوس

جـ) حالة الاتزان بين الذرات

د) تضخيم لشعاع الليزر



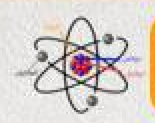




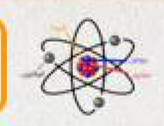
توضح الأشــكال الآتية توزيع ذرات الوســط الفعال بين مستويات الطاقة لها، أى من هذه الأشكال يمكن أن يمثل وصول الذرات لحالة إسكان معكوس ؟

ب	أ
E_3: 1 ذرة، E_2: 2 ذرة، E_1: 6 ذرات	E_3: 2 ذرة، E_2: 1 ذرة، E_1: 6 ذرات

د	جـ
E_3: 6 ذرات، E_2: 1 ذرة، E_1: 2 ذرة	E_3: 2 ذرة، E_2: 2 ذرة، E_1: 5 ذرات



الفصل السابع : الليزر



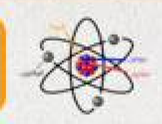
تُستخدم عملية الضخ الضوئى فى ليزر ....

أ) ثانى أكسيد الكربون

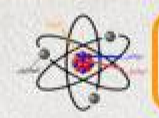
ب) الهيليوم – نيون

جـ) الفلور والهيدروچين

د) الياقوت



الفصل السابع : الليزر



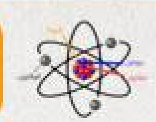
تنبعث فوتونات الليزر فى ليزر (الهيليوم - نيون) من ذرات ....

أ) الهيليوم

ب) النيون

جـ) الهيليوم والنيون

د) زجاج المرآة




فى ليزر (الهيليوم - نيون) وضع الإسكان المعكوس يحدث لذرات ....

أ) الهيليوم فقط

ب) النيون فقط

جـ) كل من الهيليوم والنيون

د) أحياناً الهيليوم وأحياناً أخرى النيون

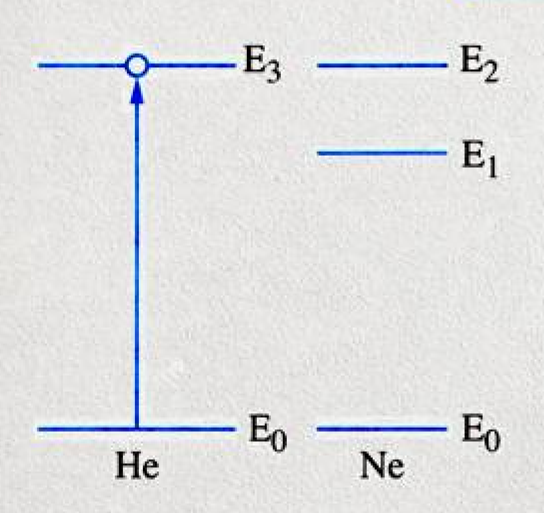
الشـكل المقابـل يوضح مسـتويات الطاقة فى ذرتـى هيليوم ونيون، فإن ذرات الهيليوم المثارة إلى مسـتوى الطاقة E_3 عند تصادمهـا مـع ذرات النيـون تعمل علـى إثـارة ذرات النيون إلى المستوى شبه المستقر ....

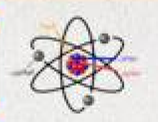
أ) E_0 فقط

ب) E_1 فقط

جـ) E_2 فقط

د) E_1 و E_2 معًا









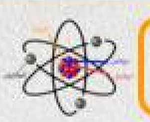
فــى ليــزر (الهيليوم - نيون) من خطوات إنتــاج الليزر فقد ذرة الهيليوم المثــارة طاقة إثارتها عن طريق تصادمها مع ....

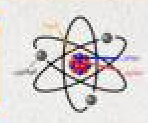
(أ) ذرة هيليوم أخرى مستقرة

(ب) جدران أنبوبة التفريغ الكهربى

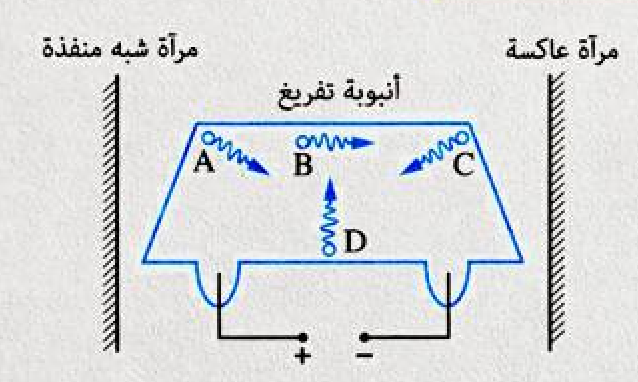
(جـ) ذرة نيون غير مثارة

(د) ذرة هيليوم مثارة





الشكل التخطيطى المقابل يوضح ليزر (الهيليوم - نيون) وأربعة فوتونات (A ، B ، C ، D) انبعثت فى اتجاهات مختلفة داخل الأنبوبة، فأى من هذه الفوتونات يمكن أن يبقى متحركًا داخل الأنبوبة لأطول فترة قبل خروجه ؟

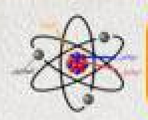


(أ) الفوتون A

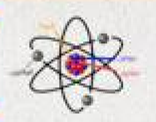
(ب) الفوتون B

(ج) الفوتون C

(د) الفوتون D



الفصل السابع : الليزر



تتساوى ذرات غازى الهيليوم والنيون فى ....

أ) الكتلة الذرية

ب) نسبتهما فى أنبوبة الليزر

جـ) طاقة المستوى شبه المستقر تقريبًا

د) عدد مستويات الإثارة

الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة فى ذرتى الهيليوم والنيون، فإن طاقة فوتون ليزر (الهيليوم - نيون) تساوى ....

He	Ne
E_3	E_2
	E_1
E_0	E_0

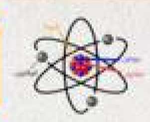
أ) $(E_3 - E_0)$ فى ذرة الهيليوم

ب) $(E_1 - E_0)$ فى ذرة النيون

جـ) $(E_2 - E_0)$ فى ذرة النيون

د) $(E_2 - E_1)$ فى ذرة النيون





الفصل السابع : الليزر

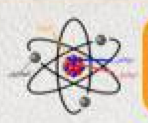
فى ليزر (الهيليوم - نيون)، من الشروط اللازمة لإنتاج أشعة الليزر ....

(أ) وجود قطبان كهربيان داخل أنبوبة معدنية

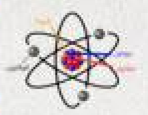
(ب) وجود أنبوبة تفريغ معدنية بها غازات خاملة

(جـ) أن تكون درجة حرارة الخليط الغازى مرتفعة

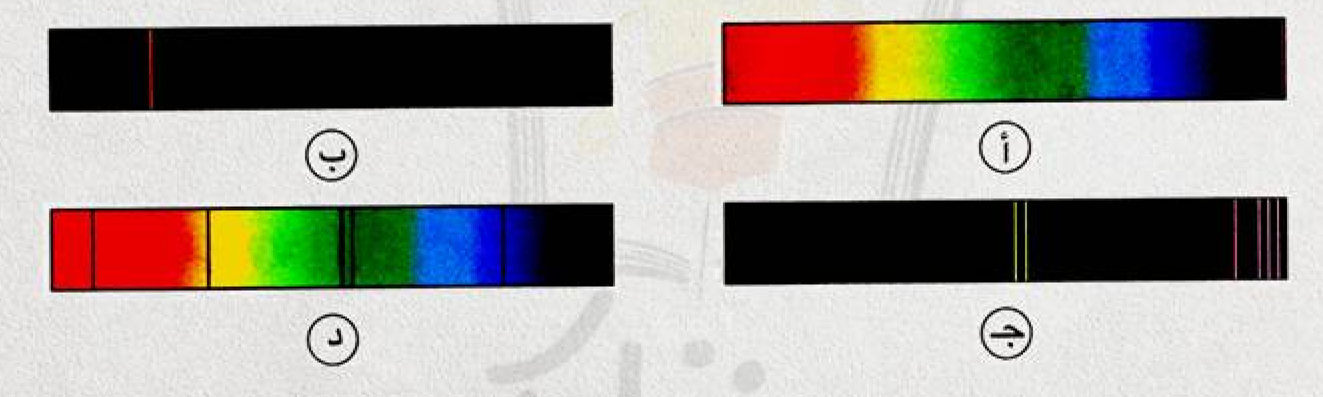
(د) أن يكون ضغط الخليط الغازى منخفض فى وجود فرق جهد كهربى عالى

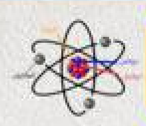


الفصل السابع : الليزر

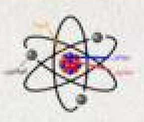


استـخدم المطيـاف لتحليـل الضوء المنبعث من عـدة مصادر ضوئية، أى من الصـور التالية تمثل الصورة التى تكونت فى المطياف لليزر (الهيليوم - نيون) ؟





الفصل السابع : الليزر



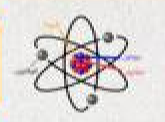
استخدم ليزر فى التصوير المجسم فإذا كان فرق الطور بين الأشعة المنعكسة من نقطتين على الجسم 4π ، فإن فرق المسار بينها يساوى ....

أ) $\frac{\lambda}{4}$

ب) $\frac{\lambda}{2}$

جـ) 2λ

د) 4λ





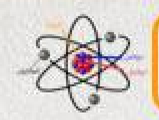
الخاصية التى تسمح باستخدام أشعة الليزر فى الهولوجرام هى ....

أ) ترابط فوتوناتها

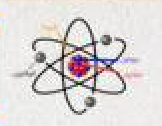
ب) أنها أحادية الطول الموجى

جـ) احتفاظها بشدة ثابتة

د) كبر شدتها



الفصل السابع : الليزر



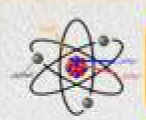
ما التأثير الذى تتمتع به أشعة الليزر ويجعلها جيدة فى علاج انفصال شبكية العين ؟

أ) التأثير الحرارى

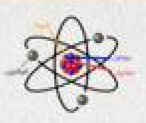
ب) التأثير الضوئى

جـ) التأثير الكيميائى

د) التأثير الكهرومغناطيسى



الفصل السابع : الليزر



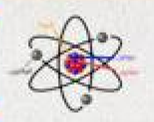
عند اســتخدام الليزر فى التصوير ثلاثى الأبعاد، ما معلومات الجســم التى يمكن تسـجيلها على اللوح الفوتوغرافى الحساس ؟

(أ) تباين ألوان سطح الجسم فقط

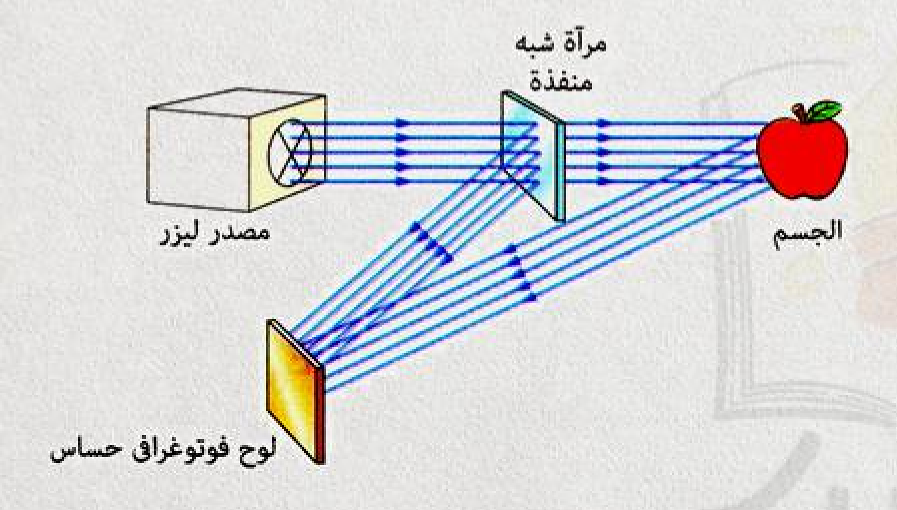
(ب) التركيب الداخلى للجسم

(جـ) تضاريس سطح الجسم فقط

(د) تباين ألوان وتضاريس سطح الجسم

الشـكل المقابل يوضح كيفيـة تكوين صورة لجسـم علـى لـوح فوتوغرافى، فـإن الصورة المتكونة على اللوح الفوتوغرافى ....



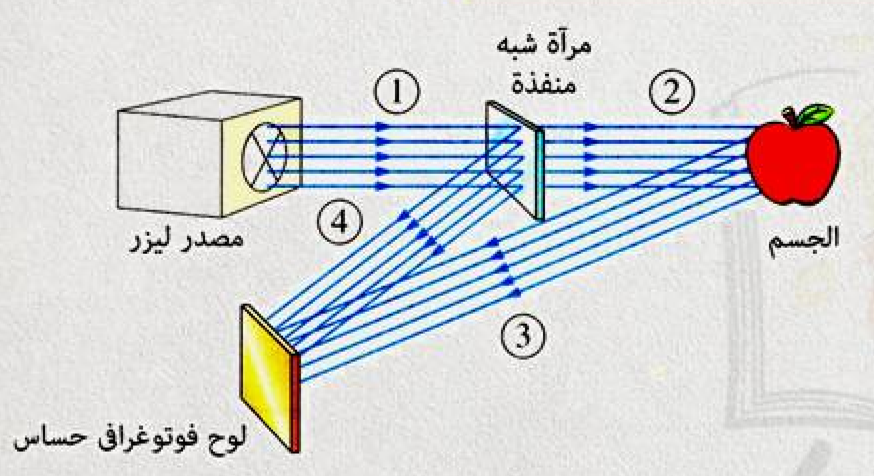
(أ) تشبه الجسم وثنائية الأبعاد

(ب) تشبه الجسم وثلاثية الأبعاد

(جـ) مشفرة على هيئة هدب تداخل

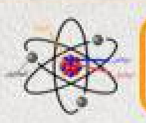
(د) تشبه الجسم ومكبرة

الشـكل المقابل يوضـح كيفيـة تكوين صورة لجسـم على لـوح فوتوغرافى، فـإن مجموعة الأشعة التى تختلف فيما بينها فى الطور هى مجموعة الأشعة ....

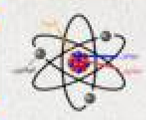


أ 1 ب 2

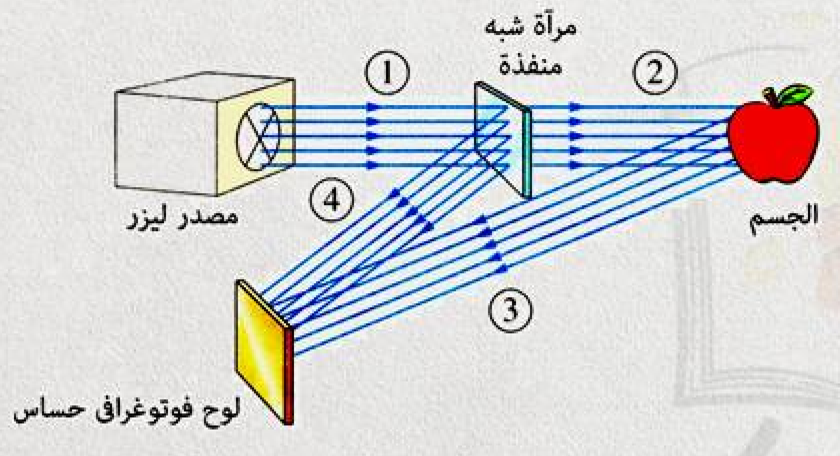
جـ 3 د 4



الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح كيفية تكوين صورة لجسم على لوح فوتوغرافى، فإن مجموعة الأشعة التى تختلف فيما بينها فى الشدة هى مجموعة الأشعة ....



أ 1

ب 2

جـ 3

د 4





ملخص شامل للباب

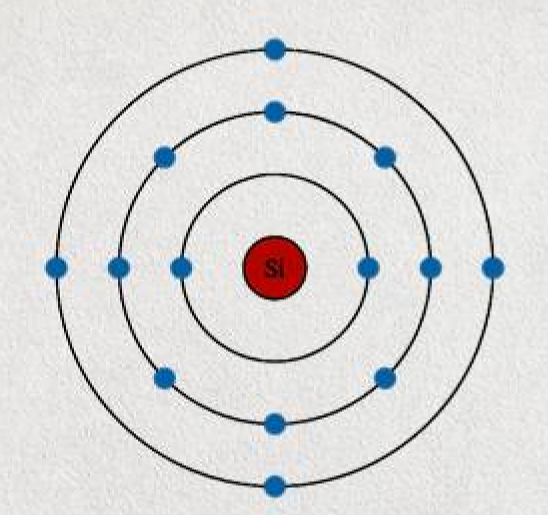


تدريبات كتاب الامتحان

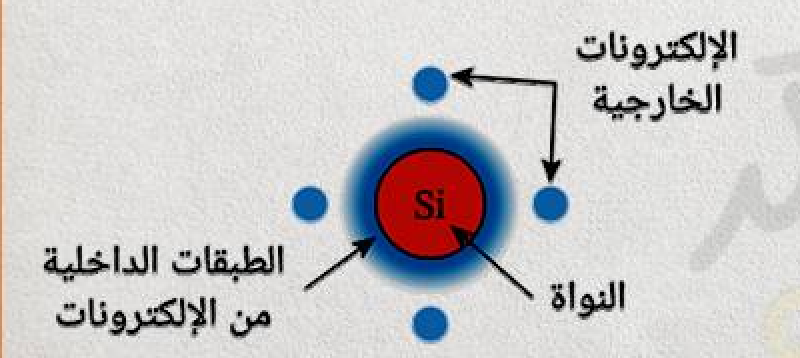




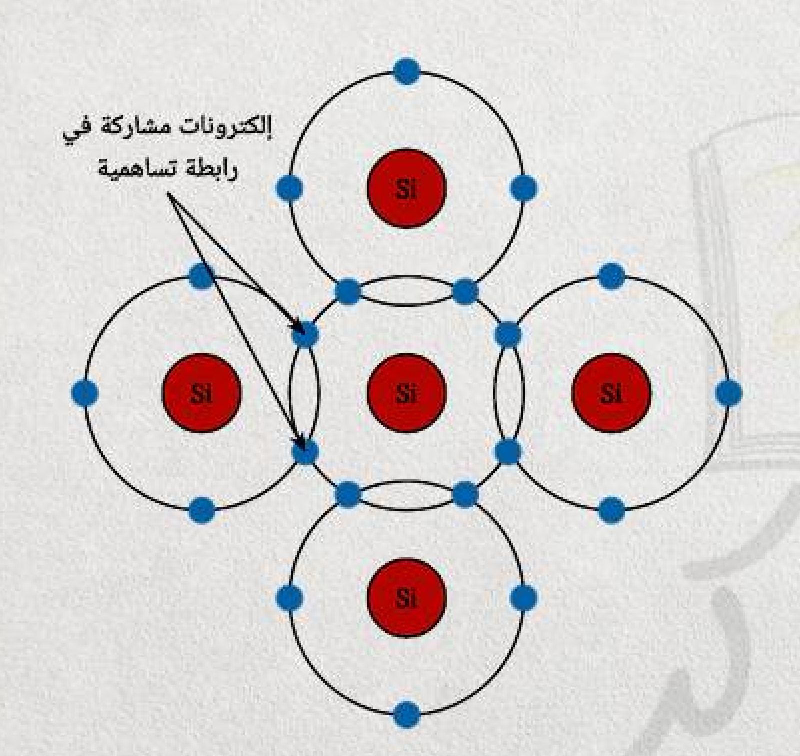
تدريبات منصة نجوى



ذرة سليكون واحدة عددها الذري يساوي 14، ولديها ثلاثة مستويات طاقة إلكترونات مشغولة. وفيما يلي مخطّط لنموذج بور لذرة سليكون متعادلة.



يمكن لمستوى الطاقة الخارجي لذرة السليكون أن يحتوي على إلكترونات تصل إلى ثمانية إلكترونات، لكن ذرة Si المتعادلة تحتوي على أربعة إلكترونات فقط في الغلاف الخارجي.



لاحظ وجود تداخل في أغلفة الإلكترونات الخارجية بين الذرات المتجاورة، وهذا يوضِّح الروابط التساهمية التي تجمع هذه الذرات معًا في الشبكة. ينجذب الإلكترون في الرابطة التساهمية تلقائيًّا إلى نواتين قريبتين للغاية إحداهما من الأخرى؛ ومن ثَمَّ نرى هذه الروابط تتكوَّن بين الذرات المتجاورة

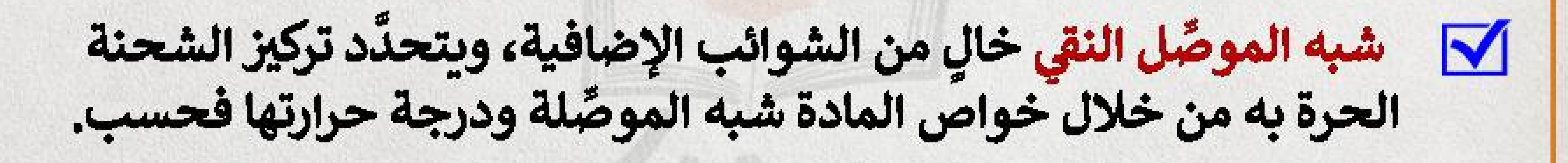
الدايودات



تُصنع الدايودات من أشباه الموصِّلات. ويُعد السليكون أكثر أشباه الموصِّلات شيوعًا في هذه الصناعة. في ذرَّة السليكون، يوجد أربعة إلكترونات في الغلاف الخارجي، أو غلاف التكافؤ، متاحة لتكوين روابط مع الذرَّات المجاورة. في شبكة ذرَّات السليكون، يساهم كل إلكترون في الغلاف الخارجي برابطة مع ذرَّة سليكون مجاورة.

أشباه الموصِّلات النقية

- **أشباه الموصِّلات** فئة من المواد ذات خواص كهربية تقع بين العوازل الكهربية والموصِّلات الكهربية. ويُعَد السليكون أكثر أشباه الموصِّلات شيوعًا.



- **شبه الموصِّل النقي** خالٍ من الشوائب الإضافية، ويتحدَّد تركيز الشحنة الحرة به من خلال خواص المادة شبه الموصِّلة ودرجة حرارتها فحسب.

- **ذرة السليكون المتعادلة** لها أربعة إلكترونات خارجية، ومجموعات ذرات السليكون ترتِّب نفسها في شكل شبكة. ويتيح هذا النمط للذرات المتجاورة أن تشترك في الإلكترونات الخارجية، وهو ما يكوِّن الروابط التساهمية.

أشباه الموصِّلات النقية

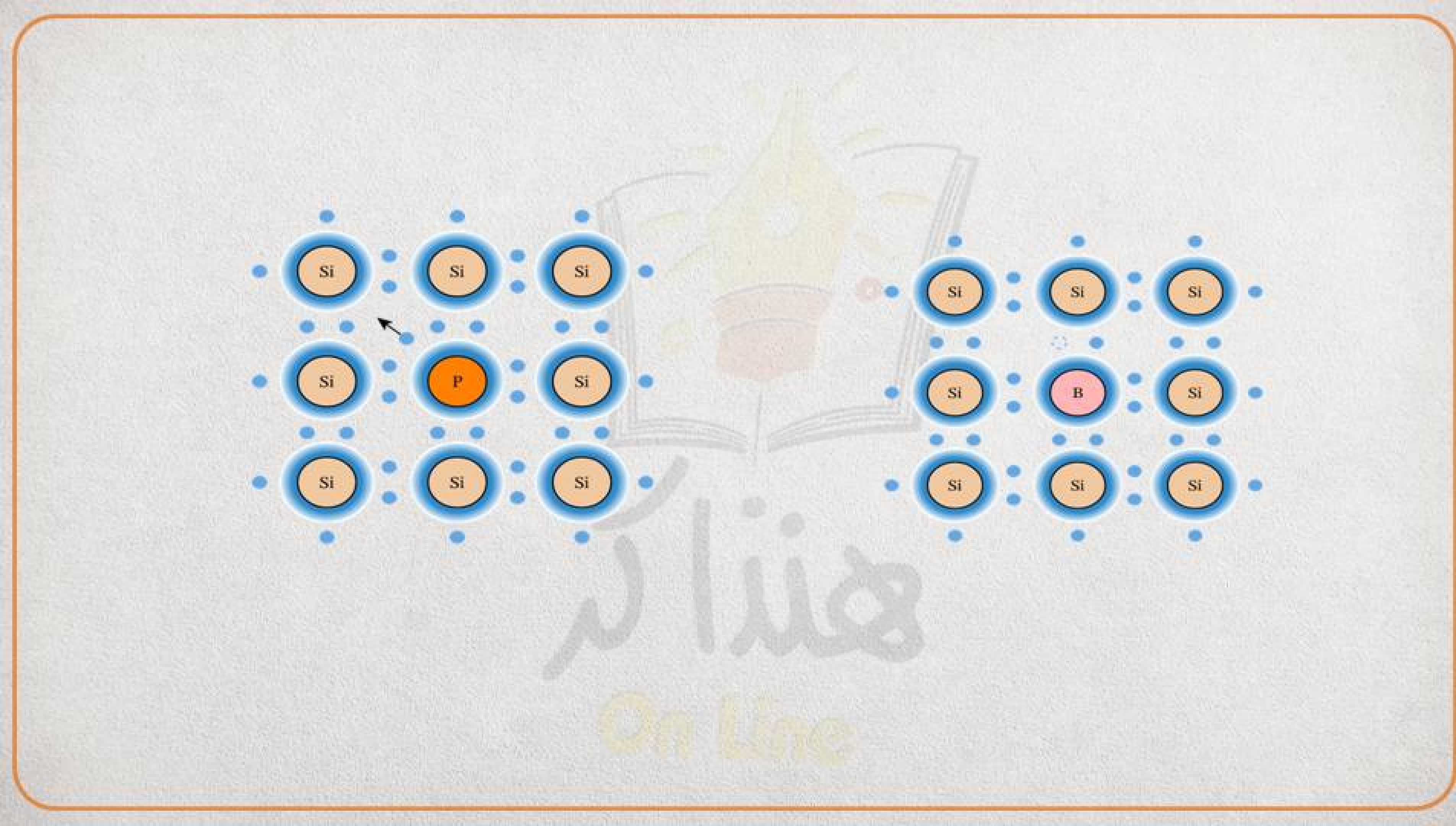
- ☑ **إذا زادت درجة حرارة شبكة ذرية**، فإن الطاقة الحرارية التي تنتقل إلى الإلكترونات المقيَّدة في الأغلفة الخارجية للذرات تُحرِّر هذه الإلكترونات لتتحرَّك بين ذرات الشبكة.

- ☑ **عندما يُصبِح إلكترون مقيَّد** في ذرة شبكة إلكترونًا حرًّا، تنتج فجوة في الشبكة.

- ☑ **الفجوات** في ذرات الشبكة تُملأ بإلكترونات حرة من الشبكة.

أشباه الموصِّلات المطعَّمة

- **يمكننا زيادة توصيلية أشباه** الموصِّلات النقية برفع درجة حرارتها أو بتطعيمها.
- يتضمن التطعيم إضافة «شوائب» إلى الشبكة عن طريق إضافة ذرات تحتوي على ثلاثة إلكترونات خارجية (ثلاثية التكافؤ) أو خمسة إلكترونات خارجية (خماسية التكافؤ).
- تُطَعَّم أشباه الموصِّلات من النوع n بذرات خماسية التكافؤ، أو بأيونات موجبة مانحة، يُمثل تركيزها بالرمز N_D^+. ويُعطى تركيز الإلكترونات الحرة بالعلاقة $n = p + N_D^+$ وهو يساوي تقريبًا N_D^+
- تُطَعَّم أشباه الموصِّلات من النوع p بذرات ثلاثية التكافؤ، أو بأيونات سالبة مستقبلة، يُمثل تركيزها بالرمز N_A^-. ويُعطى تركيز الفجوات بالعلاقة $p = n + N_A^-$ و هو يساوي تقريبًا N_A^-


Si Si Si
Si P Si
Si Si Si
Si Si Si
Si B Si
Si Si Si

قانون فعل الكتلة $nXp = n_i^2$

في حالة p-type

$$p = N_A$$

$$n = \frac{n_i^2}{N_A}$$

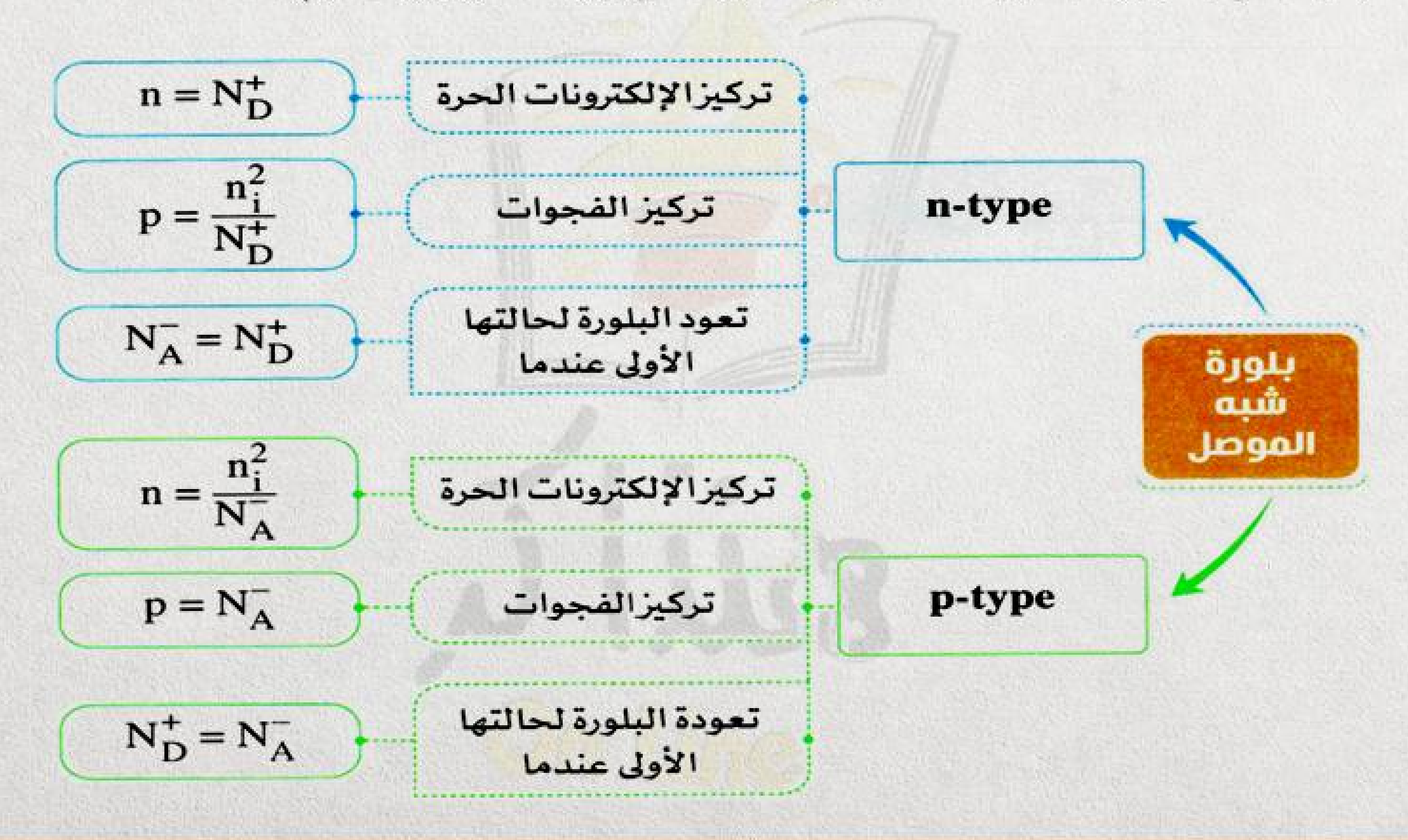
في حالة n-type

$$n = N_D$$

$$P = \frac{n_i^2}{N_D}$$

■ قانون فعل الكتلة : $np = n_i^2$

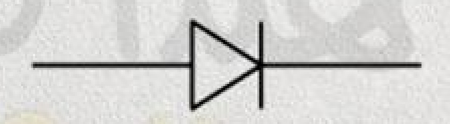
(حيث : (n_i) تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات فى بلورة السيليكون النقية).





الدايود هو أحد مكوِّنات الدوائر الكهربية، يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد، ويمنع مروره في الاتجاه المعاكس.

يُرمَز إلى الدايود في **مخطط الدائرة** بمثلث يُشير نحو خط مستقيم عمودي على السلك.



الدايودات شبه الموصلة

- **الدايود** هو أحد مكوِّنات الدائرة الكهربية، ويسمح بمرور التيار بها في اتجاه واحد، وليس في الاتجاه المعاكس.

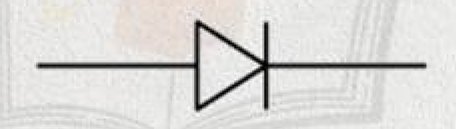
- **يتركب الدايود من** وصلة ثُنائية بين نوعين من أشباه الموصِّلات المطعَّمة؛ النوع p والنوع n

- **كلٌّ من أشباه الموصِّلات** من النوع p والنوع n متعادل كهربيًّا.

- **تحتوي المنطقة** p على فجوات تنقل الشحنة، أما في المنطقة n، فتُحمَل الشحنة بواسطة الإلكترونات الحرة.



- **بالنسبة إلى التيار الاصطلاحي**، من اتجاه التيار من الطرف الموجب إلى الطرف السالب، يُشير رمز الدايود إلى الاتجاه المسموح فيه بمرور التيار.



- **يعمل الدايود المثالي باعتباره مفتاحًا**؛ فعندما يكون فرق الجهد موجبًا لا تتولّد مقاومة، وعندما يكون سالبًا تتولّد مقاومة لا نهائية.

الدايودات شبه الموصلة

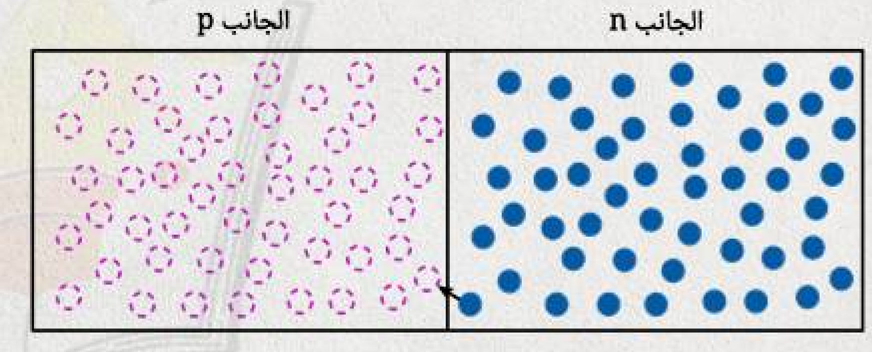
- **في الوصلة الثُّنائية**، تتحرك الإلكترونات الحرة من الجانب n إلى الجانب p لملء بعض الفجوات. وينتُج عن ذلك منطقة نضوب مجاورة للحد الفاصل.

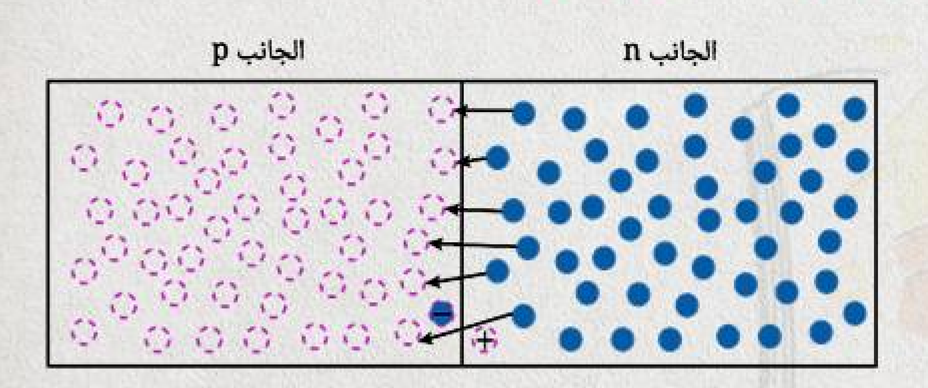
- **تعمل منطقة النضوب** عمل حاجز يمنع أيَّ إلكترونات إضافية من عبور الحد الفاصل.

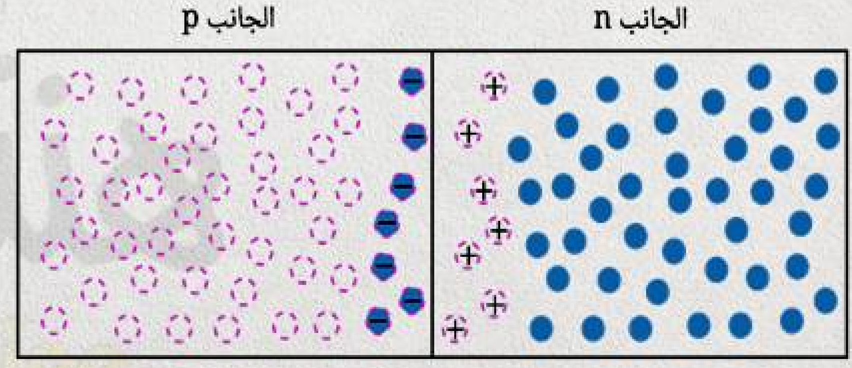
- **عندما تكون الوصلة الثُّنائية موصَّلة عكسيًّا**، تملأ الإلكترونات الفجوات وتُقوِّي الحاجز في منطقة النضوب؛ فلا يُسمح بمرور التيار.

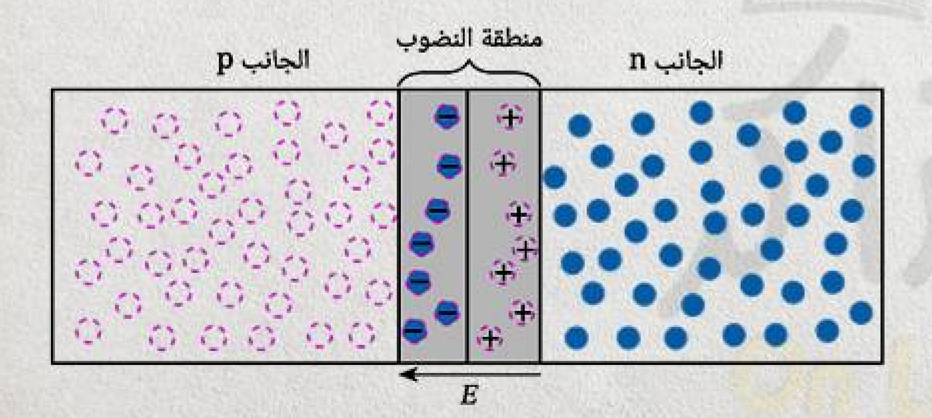
- **عندما تكون الوصلة الثُّنائية موصَّلة أماميًّا**، يصبح بإمكان الإلكترونات الحرة التغلُّب على الحاجز في منطقة النضوب؛ فيُسمح بمرور التيار.

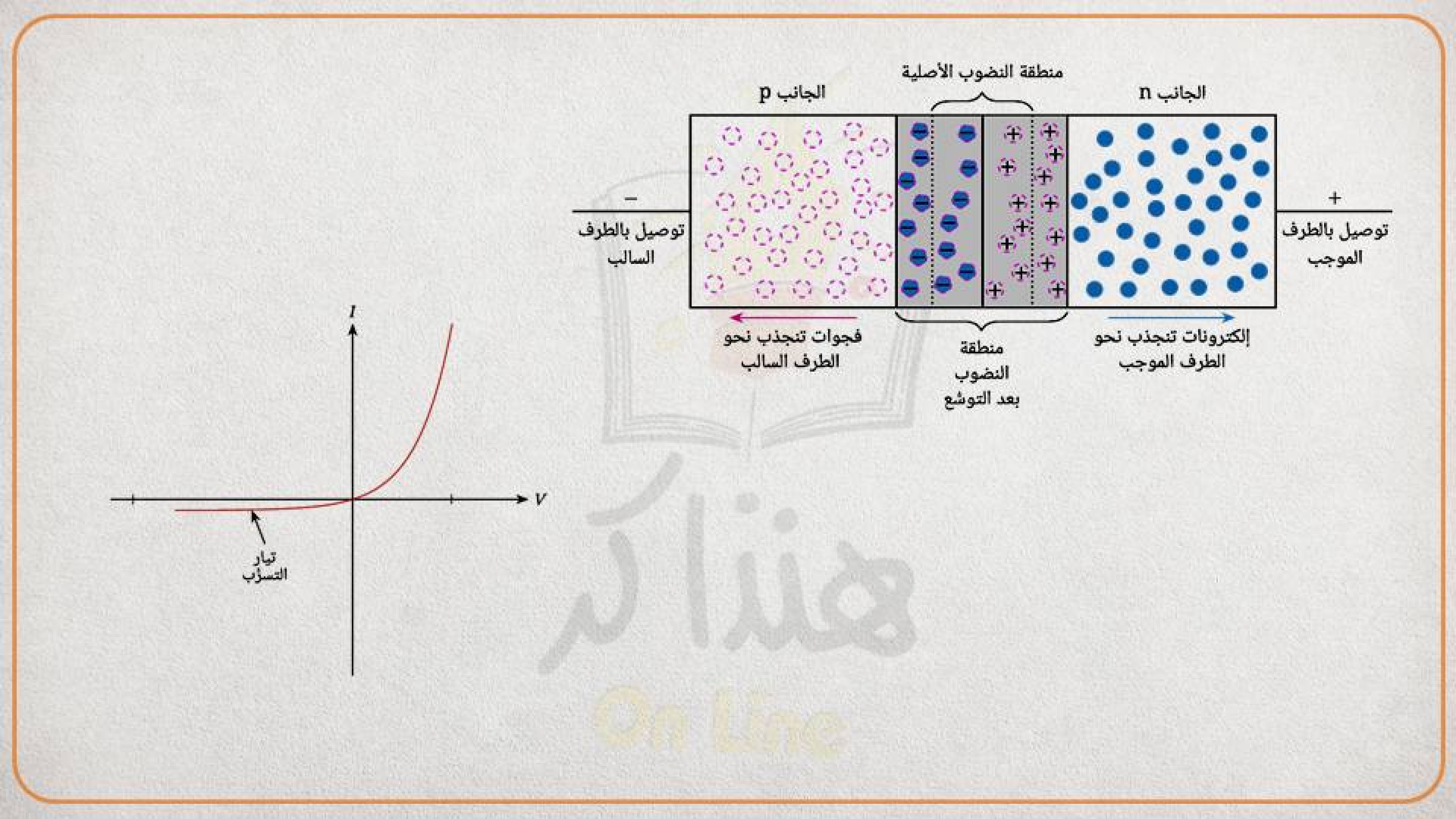
الوصلة الثنائية (الدايود)



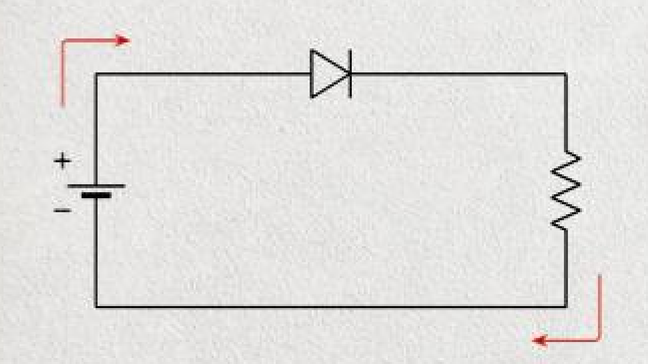




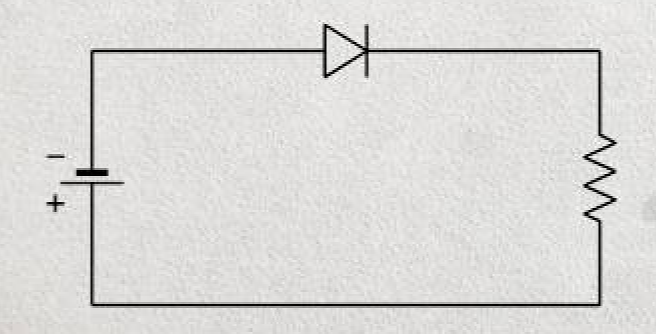



منطقة النضوب الأصلية
الجانب p
الجانب n
−
+
توصيل بالطرف
السالب
توصيل بالطرف
الموجب
فجوات تنجذب نحو
الطرف السالب
منطقة
النضوب
بعد التوشع
إلكترونات تنجذب نحو
الطرف الموجب
I
V
تيار
التسرّب

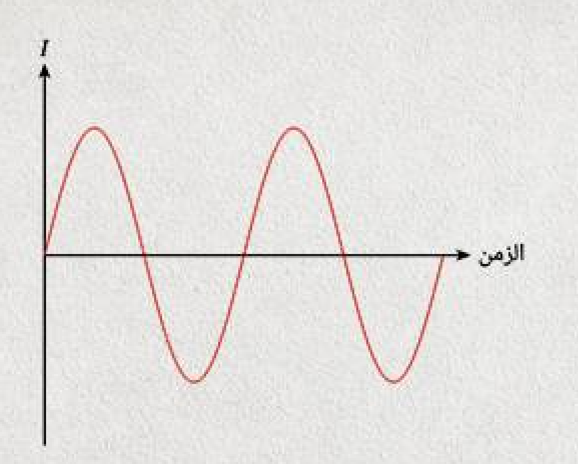
الدائرة الكهربية البسيطة تتكوّن من بطارية ودايود ومقاومة



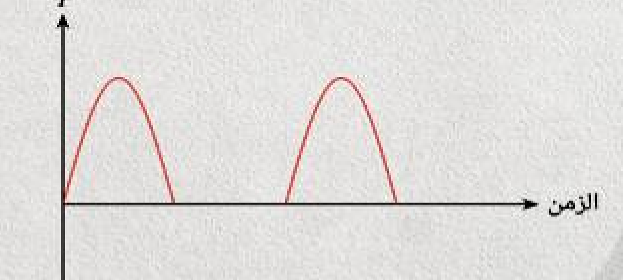
تذكّر أن التيار الاصطلاحي ينتقل من الطرف الموجب إلى الطرف السالب، وهو اتجاه عقارب الساعة .
اتجاه التيار هو نفس اتجاه الدايود؛ ومن ثَمَّ، يمر تيار في الدائرة.



البطارية موصّلة بطريقة عكسية؛ بحيث يمر التيار في الاتجاه المعاكس.



يمكن أيضًا استخدام الدايود **لتحويل التيار المتردِّد إلى تيار مستمر**. يُستخدَم التيار المتردِّد في مصادر الطاقة الرئيسية، ويعكس اتجاهه دوريًّا.



عند توصيل دايود في الدائرة الكهربية، يُلغى الجزء السالب من الدورة، تاركًا التيار الموجب فقط.

الترانزستور

تكوين ترانزستور بوضع شبه موصّل من النوع p بين اثنين من أشباه الموصّلات من النوع n ويمكن أيضًا تكوين ترانزستور بوضع شبه موصّل من النوع n بين اثنين من أشباه الموصّلات من النوع p

ترانزستور NPN

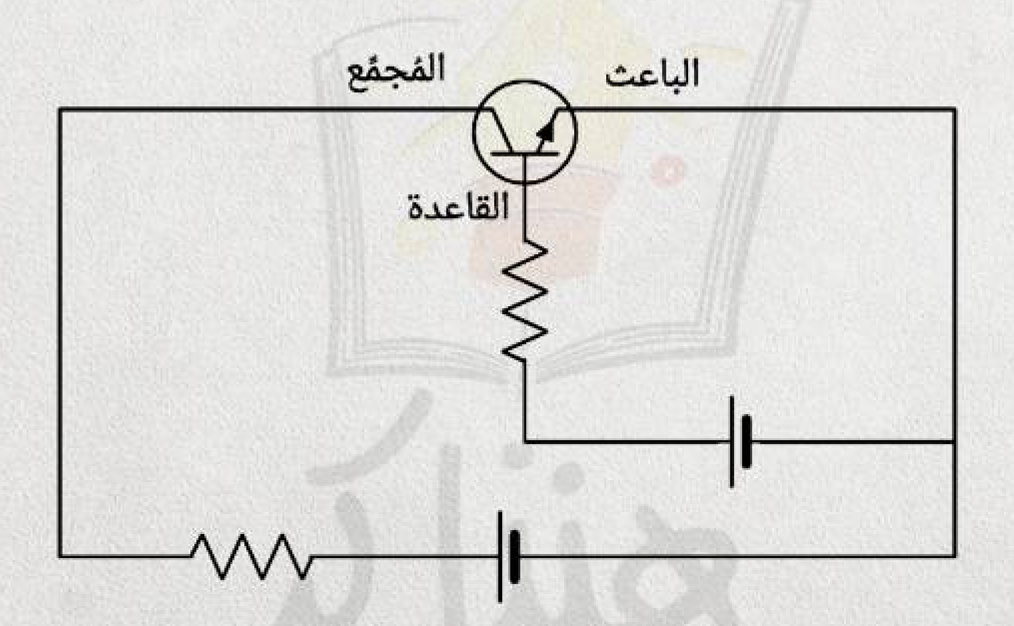
N	P	N

ترانزستور PNP

P	N	P

الترانزستور كمكبر







الترانزستور كمكبر

لتعيين تيار الباعث (I_E)

$$I_E = I_C + I_B$$

لتعيين نسبة التكبير (β_e)

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

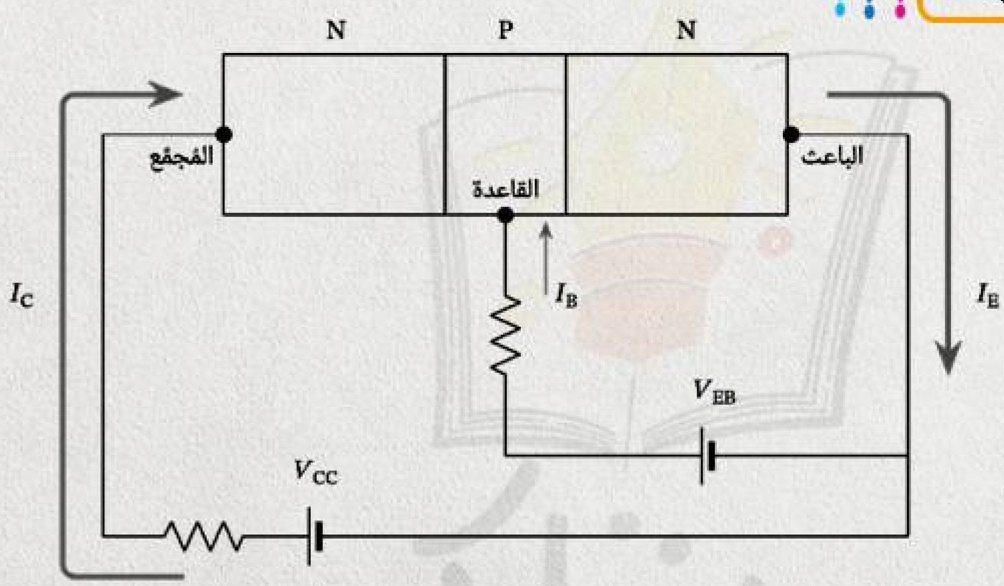
لتعيين نسبة التوزيع (α_e)

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

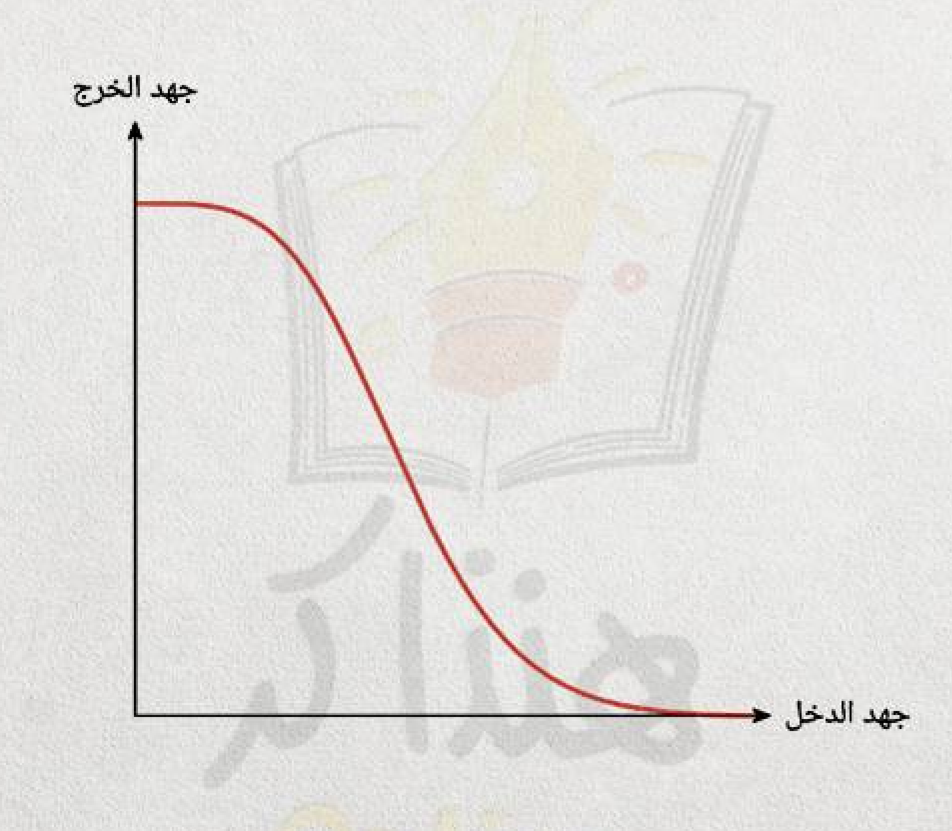


الترانزستور كمفتاح

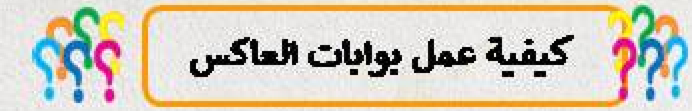




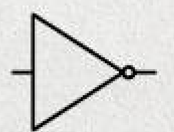
$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$


جهد الخرج
جهد الدخل

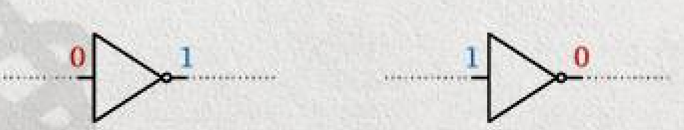


بوابة العاكس بوابة منطقية لها دخْل ثنائي واحد، وخرْج ثنائي واحد. ووظيفة بوابة العاكس هي عكس القِيَم؛ بحيث تكون قيمة الدَّخْل عكس قيمة الخرْج



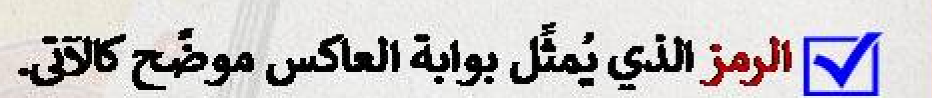
الدَّخْل	الخرْج
0	1
1	0





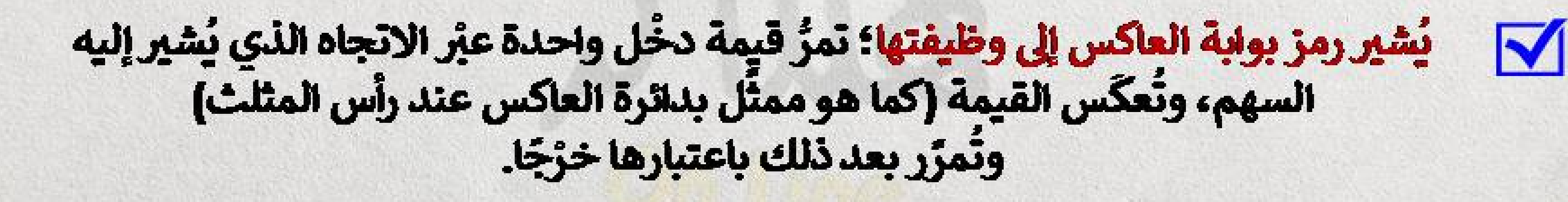
كيفية عمل بوابات العاكس

- **بوابة العاكس** بوابة منطقية لها دخْل ثنائي واحد وخرْج ثنائي واحد



- **الرمز** الذي يُمثّل بوابة العاكس موضّح كالآتي.

- **الوظيفة الأساسية لبوابة العاكس** هي عكس القِيَم؛ بحيث يُعطي الدَّخْل الذي قيمته خرْجًا قيمته 1، ويُعطي الدَّخْل الذي قيمته 1 خرْجًا قيمته 0.



- **يُشير رمز بوابة العاكس إلى وظيفتها**؛ تمرُّ قيمة دخْل واحدة عبْر الاتجاه الذي يُشير إليه السهم، وتُعكَس القيمة (كما هو ممثّل بدائرة العاكس عند رأس المثلث) وتُمرَّر بعد ذلك باعتبارها خرْجًا.



يُمكننا استخدام جدول الصواب لتمثيل وظيفة بوابة عاكس واحدة أو أكثر بطريقة منظّمة.



يُنتِج أيُّ عدد زوجي من بوابات العاكس المُوَصَّلة على التوالي قيمة خرْج هي نفسها قيمة الدَّخْل الأصلية.

يُنتِج أيُّ عدد فردي من بوابات العاكس المُوَصَّلة على التوالي الخرْج نفسه الذي تُنتِجه بوابة العاكس المفردة.



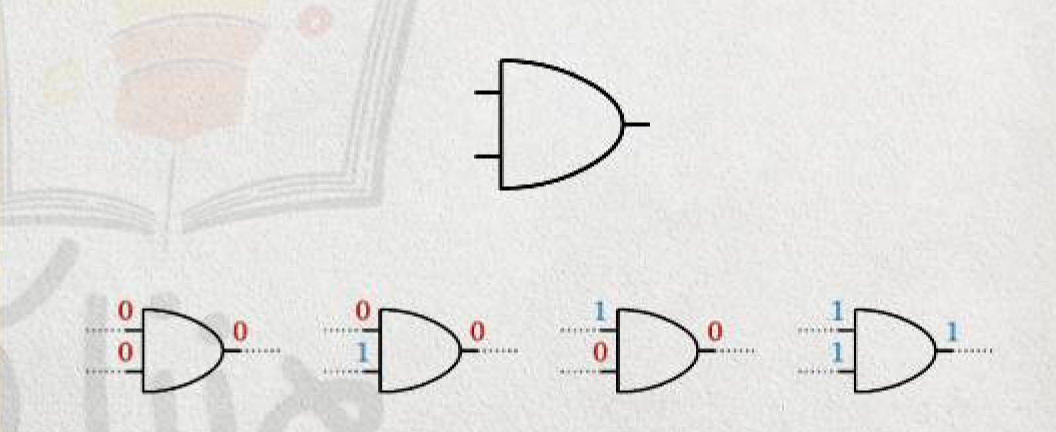


بوابة التوافق



☑ بوابة التوافق بوابة منطقية لها دَخْلان ثنائيان وخَرْج ثنائي واحد.

الخَرْج	الدَّخل B	الدَّخل A
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1







لا تُنتِج بوابة التوافق خَرْجًا قيمته 1، إلَّا إذا كانت قيمة كلٍّ من الدَّخْل A والدَّخْل B تساوي 1.



يُمكننا رسم جدول صواب لبوابة توافق واحدة أو أكثر لتمثيل التجميعات المُمكِنة من قِيَم الدَّخْل والخَرْج بصورة منظَّمة.

في أيِّ دائرة تتكوَّن من بوابات توافق فقط، يجب أن تكون قِيَم الدَّخْل جميعها تساوي 1؛ لكي تكون قيمة الخَرْج النهائيِّ 1.

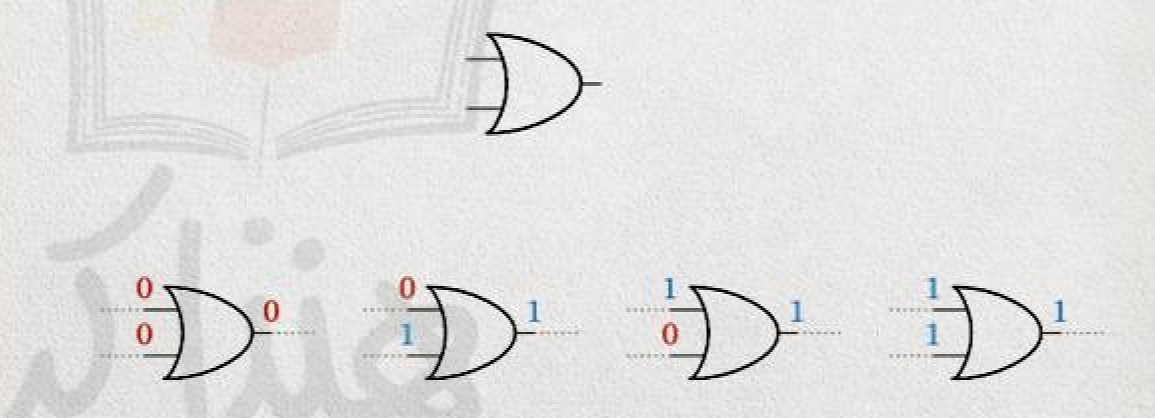




بوابات الاختيار

بوابة الاختيار بوابة منطقية لها دخلان ثنائيان وخرج ثنائي واحد.

الخرج	الدخل B	الدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1





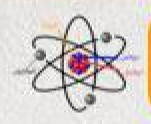
بوابات الاختيار

☑ **تكون قيمة خرج بوابة الاختيار 1** إذا كانت قيمة أحد دخلَيْها أو كليهما 1. لا تكون قيمة خرج بوابة الاختيار 0 إلا إذا كانت قيمة كلا دخلَيْها 0.

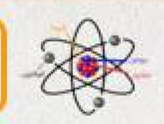




يمكن دمج بوابات الاختيار مع بوابات منطقية أخرى لإجراء عمليات حسابية أكثر تعقيدًا. ويشيع استخدام مثل هذه المجموعات في الدوائر الإلكترونية.



الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



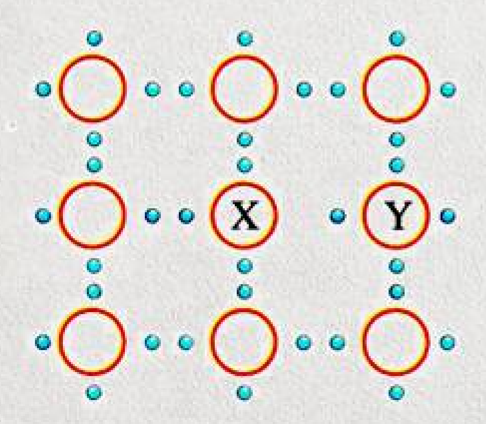
فى بلورة شبه الموصل النقية تكون حاملات الشحنة عبارة عن ....

أ) إلكترونات حرة وأيونات موجبة

ب) إلكترونات حرة وفجوات

جـ) أيونات سالبة وأيونات موجبة

د) أيونات سالبة وفجوات



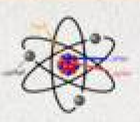
الشكل المقابل يوضح جزءً من بلورة سيليكون نقية عند درجة حرارة الغرفة بها رابطة تساهمية غير مكتملة بين الذرة (X) والذرة (Y) وذلك لأن أحد إلكترونى الرابطة ....

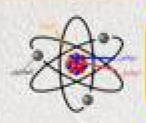
أ) تنافر مع الإلكترون الآخر فى الرابطة

ب) اكتسب طاقة من الوسط المحيط تكفى لتحرره

جـ) انتقل إلى مستوى طاقة داخلى فى الذرة (X)

د) اكتسبته الذرة (Y)





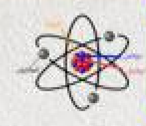
أثناء عملية تبريد بلورة من السيليكون النقي تدريجيًا من درجة حرارة 300 K إلى 200 K، فإن ....

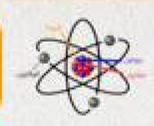
أ) تركيز الإلكترونات الحرة يصبح أقل من تركيز الفجوات

ب) تركيز الإلكترونات الحرة يصبح أكبر من تركيز الفجوات

ج) معدل كسر الروابط التساهمية يزيد عن معدل تكوينها

د) معدل كسر الروابط التساهمية يقل عن معدل تكوينها





فى بلورة شبه موصل نقية عند درجة حرارة 25°C يكون تركيز الإلكترونات الحرة = تركيز الفجوات = n_i، أى مـن الأشـكال البيانية الآتية يمثـل تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيـز الفجوات (p) عند درجة حرارة 50°C ؟

أ

n_i

n p

ب

n_i

n p

جـ

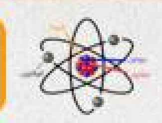
n_i

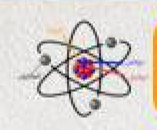
n p

د

n_i

n p





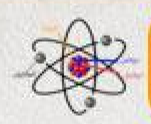
بلورة سيليكون نقية سُخنت من درجة حرارة t_1 إلى درجة حرارة t_2، أى من النسب التالية بالبلورة تكون قيمتها أقل من الواحد الصحيح أثناء التسخين وقبل الوصول لمرحلة الاتزان الديناميكى ؟

أ) تركيز الإلكترونات الحرة إلى تركيز الفجوات

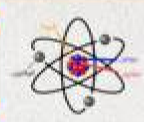
ب) تركيز الشحنات الموجبة إلى تركيز الشحنات السالبة

ج) معدل كسر الروابط التساهمية إلى معدل تكوينها

د) معدل تكوين الروابط التساهمية إلى معدل كسرها



الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



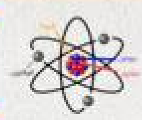
في بلورة نقية من السيليكون في حالة اتزان ديناميكي عند درجة حرارة الغرفة نجد أن ....

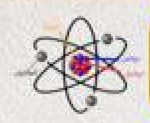
أ) كل ذرة في البلورة تُكون أربع روابط تساهمية

ب) إلكترونات التكافؤ في جميع الذرات مشاركة في روابط

جـ) الإلكترونات الحرة والفجوات تنتقل في اتجاه واحد

د) بعض الذرات في البلورة محاطة بثلاث روابط تساهمية





بلورة شبه موصل نقية عند درجة حرارة ثابتة منخفضة (40°C –)، فإن ....

أ) جميع الروابط التساهمية في البلورة مكتملة

ب) معدل كسر الروابط التساهمية يساوى معدل تكوينها

جـ) معدل كسر الروابط التساهمية أقل من معدل تكوينها

د) معدل كسر الروابط التساهمية أكبر من معدل تكوينها

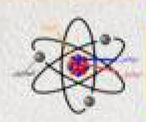
الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز الفجوات (p) فى بلورة السيليكون النقية عند درجات حرارة معينة أعلى من 0 K عند تمثيلهما بنفس مقياس الرسم هو ....

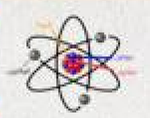
(أ) p ، n

(ب) p ، n

(جـ) p ، n

(د) p ، n





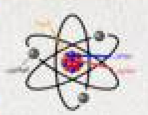
شـريحتان الأولـى من النحاس والأخرى مـن الجرمانيوم تم تبريدهما من درجـة حرارة الغرفة إلى 80 K فإن ....

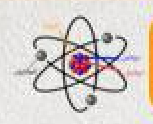
أ) مقاومة كل منهما تزداد

ب) مقاومة كل منهما تقل

جـ) مقاومة النحاس تزداد بينما مقاومة الجرمانيوم تقل

د) مقاومة النحاس تقل بينما مقاومة الجرمانيوم تزداد





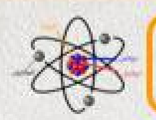
فـى بلورة السـيليكون المطعمة بذرات الزرنيخ (عنصر خماســى)، أى من الأشـكال التالية يمثـل نسبة تركيز الإلكترونات الحرة (n) إلى تركيز الفجوات (p) عند درجة حرارة منخفضة ثابتة ؟

أ
n p

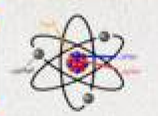
ب
n p

جـ
n p

د
n p



الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



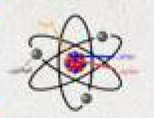
بلورة شبه الموصل من النوع n تكون ....

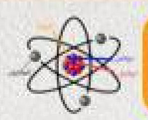
أ) سالبة كهربيًا

ب) متعادلة كهربيًا

جـ) موجبة كهربيًا

د) عازلة كهربيًا





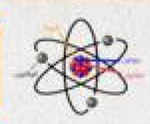
بلورة شبه الموصل المطعمة بذرات من عنصر خماسى التكافؤ تختلف بعد التطعيم عن حالها قبل التطعيم فى ....

أ) طبيعة حاملات الشحنة

ب) عدد الروابط التساهمية حول ذرة شبه الموصل

جـ) النسبة بين نوعى حاملات الشحنة

د) الشحنة الكهربية الكلية للبلورة



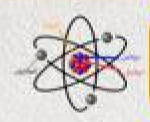
إذا كان تركيـز الإلكترونـات الحـرة والفجوات فى بلورة سـيليكون مطعمة بشـوائب مـن الزرنيخ هـو $10^{10}\ cm^{-3}$ ، $10^{8}\ cm^{-3}$ علـى الترتيـب، فإن تركيـز كل من الإلكترونات الحـرة والفجوات فى بلورة السيليكون النقية يساوى ....

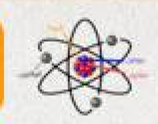
أ) $10^{9}\ cm^{-3}$

ب) $10^{10}\ cm^{-3}$

جـ) $10^{11}\ cm^{-3}$

د) $10^{13}\ cm^{-3}$





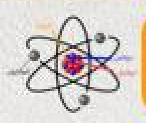
اتجاه تيار الانسياب فى الوصلة الثنائية هو اتجاه حركة ....

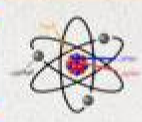
أ) الإلكترونات الحرة من المنطقة n إلى المنطقة p

ب) الإلكترونات الحرة من المنطقة p إلى المنطقة n

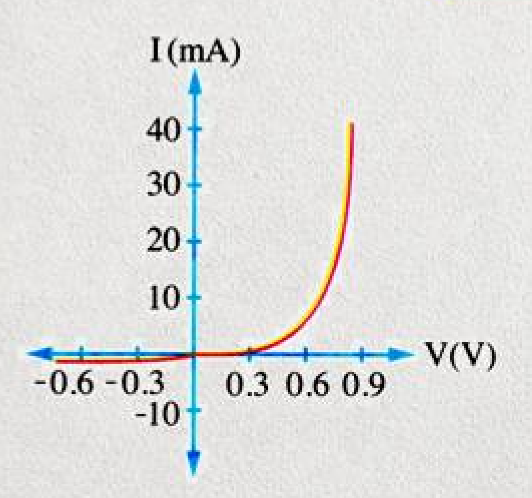
جـ) الفجوات من المنطقة p إلى المنطقة n

د) الأيونات السالبة فى المنطقة p والأيونات الموجبة فى المنطقة n





الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى وصلة ثنائية وفرق الجهد (V) بين طرفيها، فيكون الجهد الحاجز لهذه الوصلة هو ....

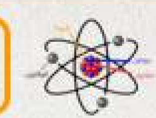


أ) 1.2 V

ب) 0.8 V

جـ) 0.3 V

د) صفر

عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلاً أماميًا ....

أ) يزداد اتساع المنطقة القاحلة

ب) لا يتغير اتساع المنطقة القاحلة

جـ) يقل اتساع المنطقة القاحلة

د) تزداد مقاومة الوصلة

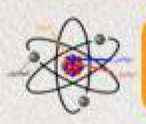
الشكل الذى يوضح دايود موصل أماميًا هو ....

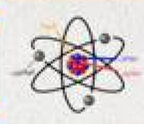
أ
−20 V
−17 V

ب
0 V
−2 V

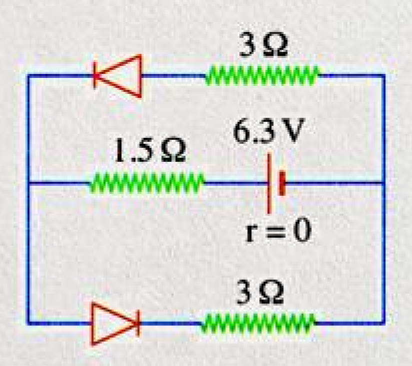
جـ
+14 V
−15 V

د
−10 V
+9 V





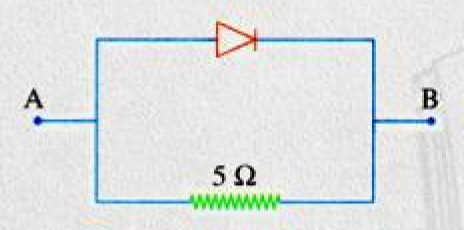
وصلتان ثنائيتان الجهد الحاجز لكل منهما فى حالة عـدم التوصيـل 0.3 V ومقاومة كل منهمـا 1.5 Ω فـى حالـة التوصيـل الأمامـى ومالانهايـة فى حالة التوصيل العكسـى، فإذا وصلتا فى دائرة كهربية كالموضحة بالشـكل المقابـل فـإن شـدة التيـار المـار فـى البطارية تساوى ....



أ) 0.8 A ب) 1 A

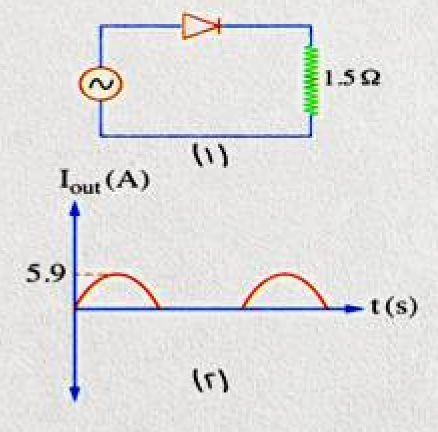
جـ) 1.2 A د) 1.6 A

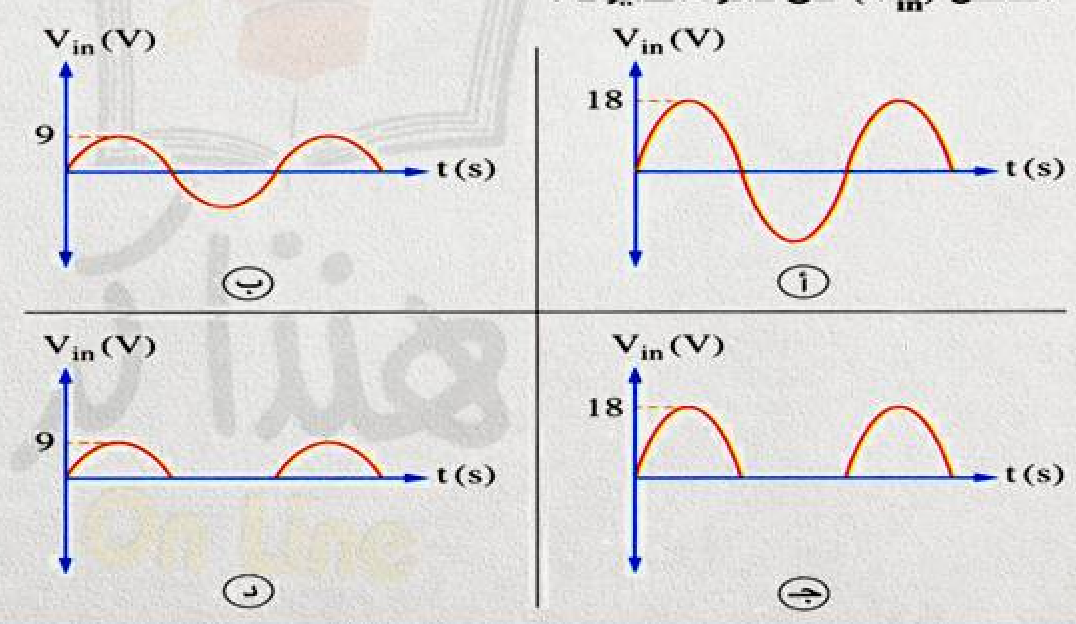
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية مغلقة، فإذا كانت مقاومة الوصلة الثنائية في حالة التوصيل الأمامي $20\ \Omega$ ومقاومتها في حالة التوصيل الخلفي لانهائية، فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B إذا كانت ....

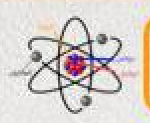


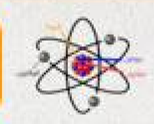
	$V_A > V_B$	$V_B > V_A$
أ	$4\ \Omega$	$5\ \Omega$
ب	$4\ \Omega$	$4\ \Omega$
جـ	$20\ \Omega$	$5\ \Omega$
د	$20\ \Omega$	$4\ \Omega$

دايود جهده الحاجز فى حالة عدم التوصيل 0.3 V ويمكن اعتبار مقاومته فى حالة التوصيل الأمامى 1.5 Ω وفى حالة التوصيل العكسى مالانهاية. فإذا وُصل فى دائرة كالموضحة بالشكل (١) كان التيار المار فى الدائرة كما بالشكل (٢)، فأى من الأشكال البيانية التالية يوضح جهد الدخل (V_{in}) فى دائرة الدايود ؟

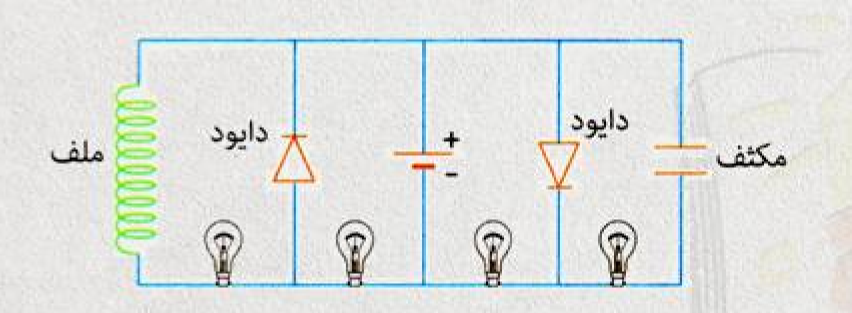








الدائرة الكهربية المقابلة تتكون من عدة نبائط وأربعة مصابيح متماثلة فإن عدد المصابيح المضاءة في الدائرة هو ....

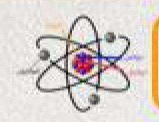


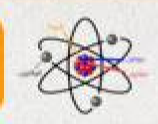
أ) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4





أقل منطقة فى تركيز حاملات الشحنة فى الترانزستور هى ....

أ) القاعدة

ب) الباعث

جـ) المجمع

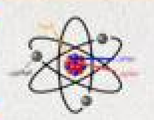
د) متماثل فى الثلاث مناطق

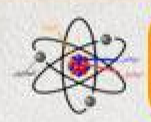


1) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تيار المجمع (I_C) وتيار الباعث (I_E) لترانزستور npn، فتكون قيمة ....

$I_C(mA)$: 94 — $I_E(mA)$: 98

	α_e	β_e
أ	0.959	23.5
ب	0.959	47.5
جـ	0.486	23.5
د	0.486	47.5





ترانزستور npn موصل فى دائرة بحيث يكون الباعث مشترك، فإذا اتصلت القاعدة بجهد موجب فإن الترانزستور يعمل ....

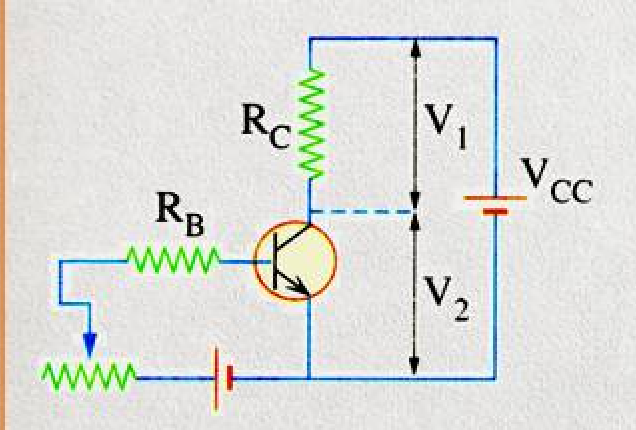
(أ) كمقوم نصف موجى

(ب) كمفتاح مغلق

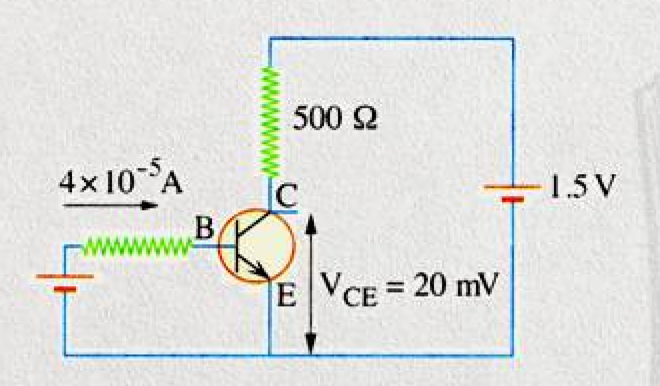
(جـ) كمفتاح مفتوح

(د) كمقوم موجى كامل

الشـكل المقابـل يوضح دائرة ترانزسـتور (npn) فى حالة on، عند تقليـل قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات فإن ....



	V_1	V_2
أ	يقل	يقل
ب	يقل	يزداد
جـ	يزداد	يزداد
د	يزداد	يقل

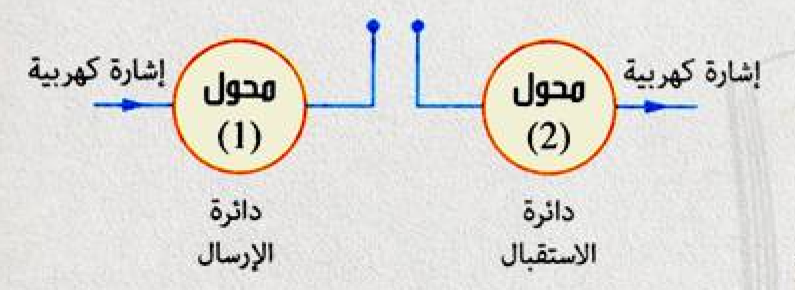


الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور **npn** يعمل كمفتاح، فتكون نسبة التوزيع (α_e) تساوى تقريبًا ....

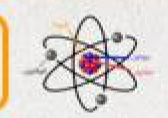
أ) 0.924 ب) 0.949

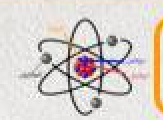
جـ) 0.963 د) 0.987

فى أجهزة الإرسال والاستقبال الرقمية، يستخدم محول (1) عند الإرسال ويستخدم محول (2) عند الاستقبال فيكون ....



	محول (1)	محول (2)
أ	تناظرى رقمى	تناظرى رقمى
ب	تناظرى رقمى	رقمى تناظرى
ج	رقمى تناظرى	تناظرى رقمى
د	رقمى تناظرى	رقمى تناظرى





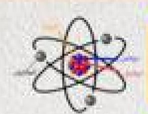
العدد الثنائى المناظر للعدد التناظرى 45 هو ....

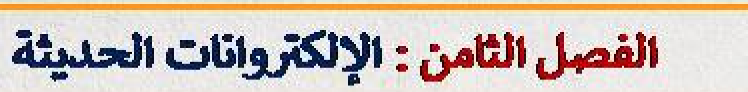
أ) $(101011)_2$

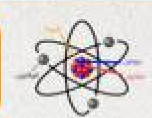
ب) $(100111)_2$

جـ) $(110101)_2$

د) $(101101)_2$

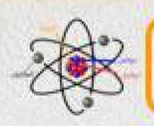


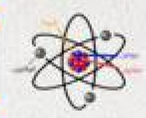




العدد الثنائى الذى يكافئ مجموع القيم العشرية (1 + 1 + 1 + 1) هو ....

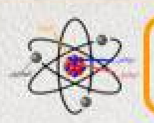
أ $(1111)_2$ ب $(101)_2$ جـ $(110)_2$ د $(100)_2$

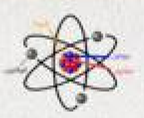




العدد العشرى المناظر للرقم الثنائى $(11010)_2$ هو ....

أ) 16 ب) 26 جـ) 32 د) 36







الشكل المقابل يوضح إحدى البوابات المنطقية، فإن عدد الاحتمالات التى يكون فيها الخرج (High) يساوى ....

أ 0   ب 1   جـ 2   د 3



A	B
0	0
1	1

فـى الدائـرة المنطقيـة المقابلـة، إذا كان الدخـل كما هو موضـح بالجدول المقابل فإن الخرج يكون ....

output
0
1

(أ)

output
1
1

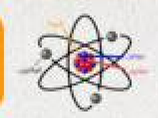
(ب)

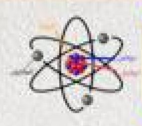
output
0
0

(جـ)

output
1
0

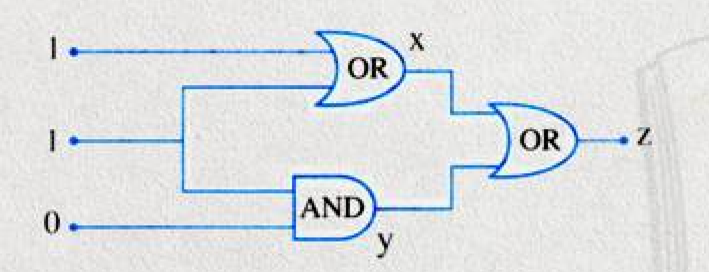
(د)





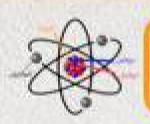
فــى الدائرة المنطقية الموضحــة، أى من المدخلات الآتية ينتج جهد الخرج D مرتفع (1) ؟

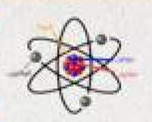
	A	B	C
أ	0	0	1
ب	1	0	0
جـ	0	1	0
د	1	1	1



فـى دائرة البوابـات المنطقيـة المقابلـة عندما يكون الدخـل كمـا موضح بالشـكل تكـون قيمة الخـرج عند الأطراف x ، y ، z هى ....

	الطرف x	الطرف y	الطرف z
أ	1	1	0
ب	0	0	1
جـ	1	1	1
د	1	0	1





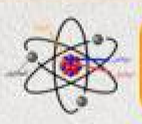
أى مما يأتى يعطى خرج High عندما يكون أحد الدخلين Low ؟

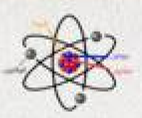
(أ) AND → NOT

(ب) OR → NOT

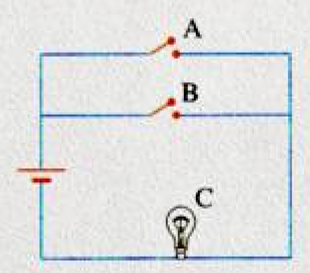
(جـ) NOT , NOT → AND

(د) AND





فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل يمثل المفتاحان (A) ، (B) الدخـل ويمثـل المصباح (C) الخرج، فـإن جدول التحقق الصحيح لهذه الدائرة هو ....



A	B	C
0	1	1
1	1	0

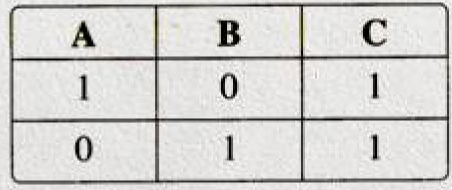


أ

A	B	C
0	1	0
1	1	1



ب



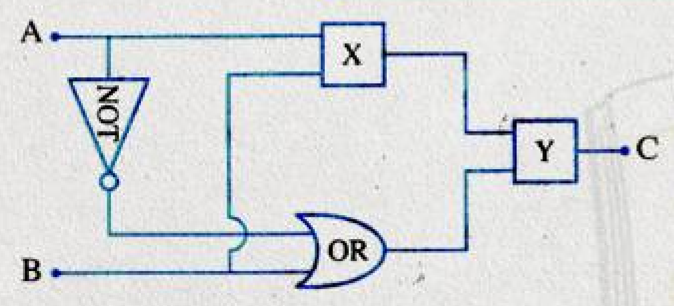
A	B	C
1	0	1
0	1	1

جـ

A	B	C
1	0	0
0	1	0

د

الشكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية وجدول التحقق الخاص بها لذلك فإن البوابتين X ، Y تمثلان ....



A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

	البوابة X	البوابة Y
أ	OR	AND
ب	AND	AND
جـ	OR	OR
د	AND	OR

في شبه موصل نقي عند درجة حرارة 320K ، يكون عدد الإلكترونات الحرة في شبه الموصل n. تزداد درجة حرارة شبه الموصل إلى 420K أيٌّ من الآتي يَصِف بطريقة صحيحة كيف يتغيّر n؟ علمًا بأن شبه الموصل يكون في حالة اتزان عند كلتا درجتي الحرارة.

- يظلُّ n ثابتًا.
- يزداد n
- يقلُّ n
- ينعدمُ n

وُصِّل ترانزستور من النوع NPN بمصدر طاقة جهده V_{CC}. وصِّل مصدر طاقة جهده V_{EB} بطرفي الباعث والقاعدة للترانزستور، كما هو موضَّح في الشكل. يمرُّ التيار $I_C=99.5mA$ بين V_{CC} وطرف المُجمِّع، والتيار $I_E=100.0mA$ بين V_{EB} وطرف الباعث، والتيار I_B بين V_{EB} وطرف القاعدة. احسب I_B.

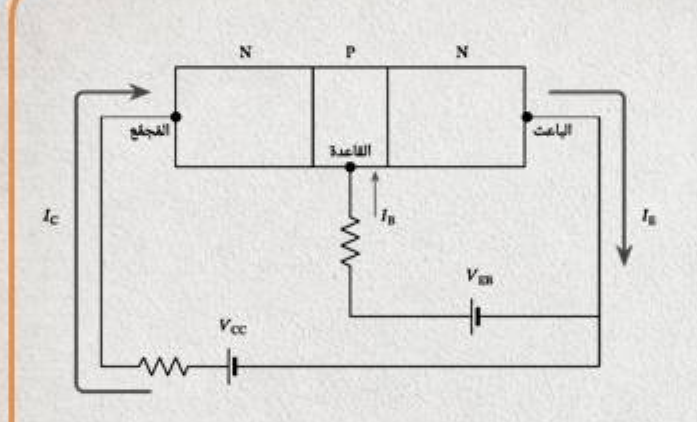
N P N

المجمع — القاعدة — الباعث

I_C I_B I_E V_{EB} V_{CC}

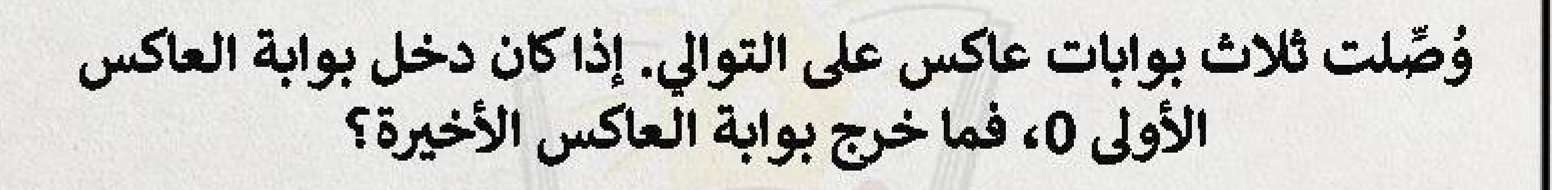


- 5 mA
- 199.5 mA
- 100.5 mA
- 0.5 mA



وُصِّل ترانزستور من النوع NPN بمصدر طاقة جهده V_{CC}. ووُصِّل مصدر طاقة جهده V_{EB} بطرفي الباعث والقاعدة للترانزستور، كما هو موضح في الشكل. يمرُّ التيار $I_C=99.5mA$ بين V_{CC} وطرف المُجمِّع، والتيار $I_E=100.0mA$ بين V_{EB} وطرف الباعث، والتيار I_B بين V_{EB} وطرف نسبة تكبير التيار المستمر في الترانزستور تساوي نسبة I_C إلى I_B. احسب نسبة تكبير التيار المستمر في الترانزستور.

- 199
- 1
- 99.5
- 200



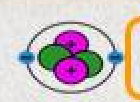
- 0
- 1
- 0 او 1
- لا يمكن الحصول على خرج .







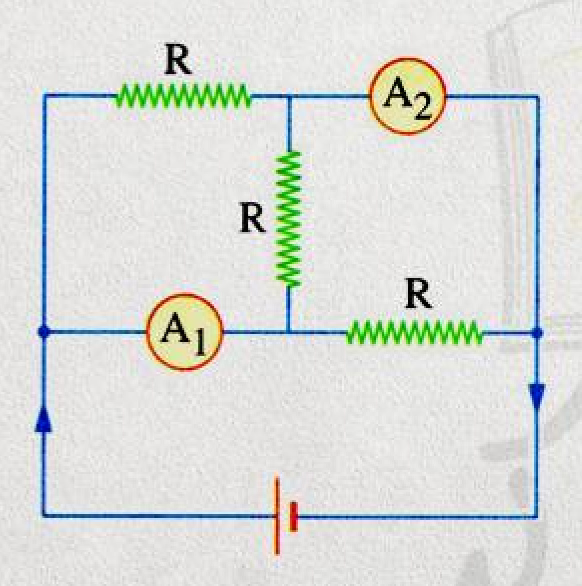
تدريبات مستويات عليا



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فى الدائرة الموضحة تكون النسبة بين قراءة الأميترين $\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$ هى ....



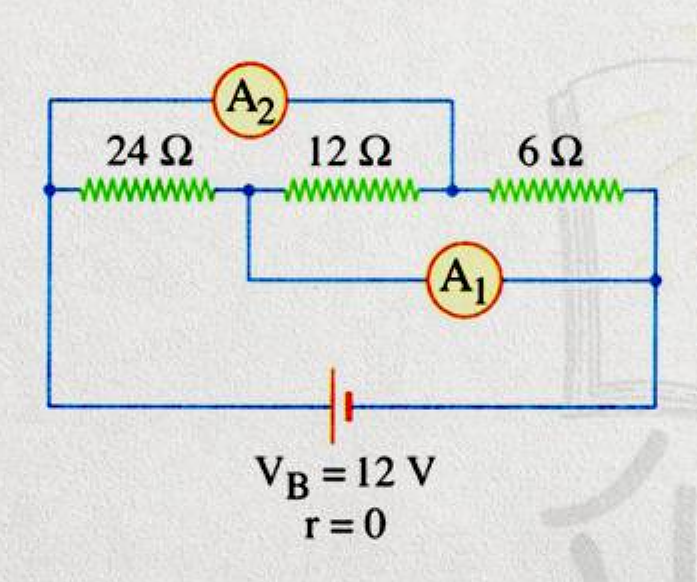
أ) $\frac{1}{2}$

ب) $\frac{2}{3}$

جـ) $\frac{1}{1}$

د) $\frac{3}{2}$

فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل، تكون النسبة بين قراءتى الأميترين $\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$ هى ....

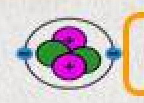


أ) $\frac{5}{1}$

ب) $\frac{2}{1}$

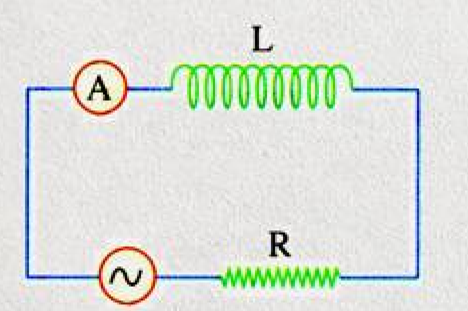
ج) $\frac{1}{2}$

د) $\frac{1}{5}$



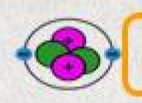
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





عنـد إضافـة مكثـف علـى التوالى فـى الدائـرة الموضحـة لوحظ عدم تغيـر قراءة الأميتر الحرارى، فى هـذه الحالة تكون المفاعلة السعوية للمكثف .... المفاعلة الحثية للملف.

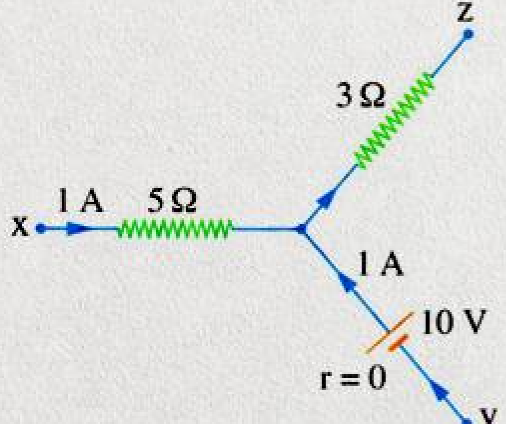
(أ) نصف
(ب) تساوى
(جـ) ضعف
(د) ثلاثة أمثال



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فـى الشـكل المقابـل يكـون الترتيـب الصحيـح لجهود النقاط x ، y ، z هو ....

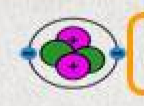


أ) $V_x > V_y > V_z$

ب) $V_y > V_x > V_z$

جـ) $V_z > V_x > V_y$

د) $V_x > V_z > V_y$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



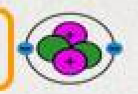
ملــف دائـرى يتكـون مــن 100 لفة ملتصقــة ببعضها بإحكام وقطــره 2 cm موضــوع فى مجال مغناطيســى عمــودى على مســتواه كثافة فيضــه 3.96×10^{-3} T، فإذا قُلــب الملف خلال 0.1 s فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف الدائرى يساوى تقريبًا ....

(أ) 5×10^{-3} V

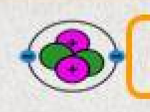
(ب) 4.5×10^{-3} V

(جـ) 3×10^{-3} V

(د) 2.5×10^{-3} V

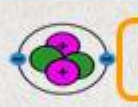


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



وُصلـــت بطارية قوتها الدافعـــة الكهربية 12 V مهملة المقاومة الداخليـــة على التوالى مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 A، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده 12 V فمر تيار فى هذه الحالة 1.2 A فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى ....

أ) 2 Ω ب) 4 Ω ج) 6 Ω د) 8 Ω

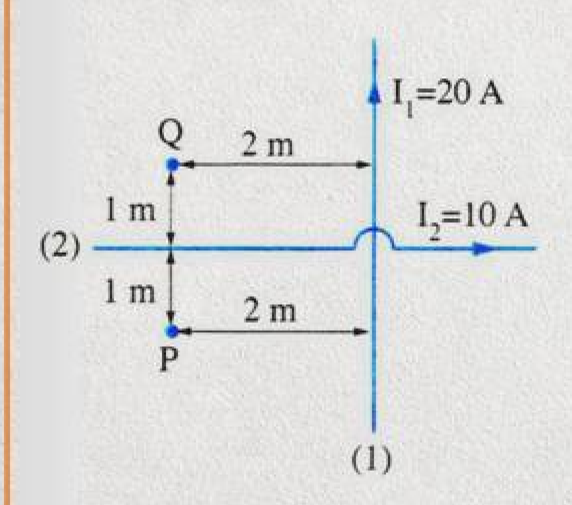


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الشكل المقابل سلكان معزولان ومتعامدان في مستوى الصفحة يمر بكل منهما تيار كهربي، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطتين P ، Q إذا كانتا في نفس مستوى الصفحة تساوي ....

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)

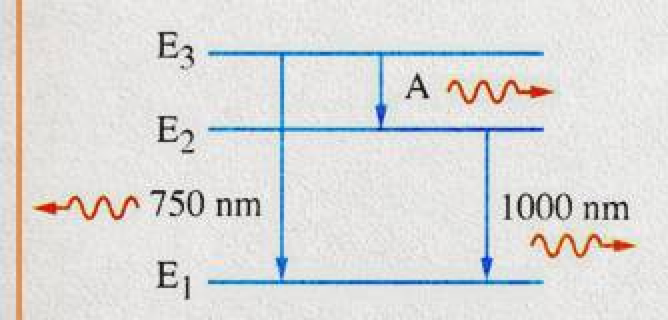


	عند النقطة P	عند النقطة Q
أ	0	4×10^{-6} T
ب	0	0
جـ	4×10^{-6} T	4×10^{-6} T
د	4×10^{-6} T	0



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





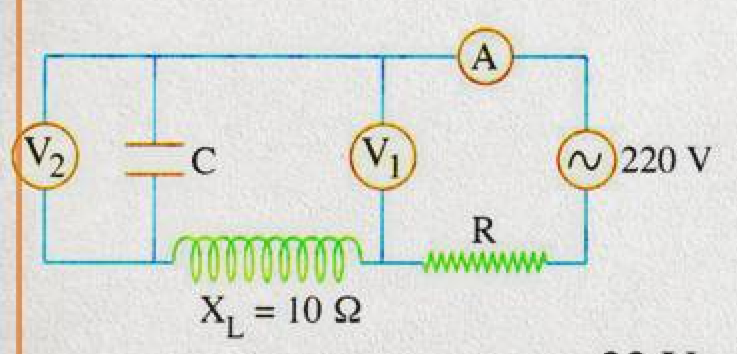
ذرة مثارة تشع الأطوال الموجية المسجلة على الشكل نتيجة انتقال إلكترون من مستوى الإثارة إلى مستوى أدنى فى الطاقة فيكون الطول الموجى للفوتون A هو ....

(أ) 1500 nm
(ب) 2250 nm
(جـ) 3000 nm
(د) 4500 nm



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

فــى دائــرة التيــار المتــردد الموضحة بالشــكل إذا كانــت قــراءة الأميتــر 5 A وقــراءة الڤولتميتر V_1 تســاوى صفــر، فــإن قيمــة المقاومــة R وقــراءة الڤولتميتر V_2 هما على الترتيب ....



أ) 50 V ، 44 Ω
ب) 22 V ، 44 Ω
جـ) 10 V ، 55 Ω
د) 20 V ، 60 Ω



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



أى مـن الأشـكال البيانيـة التالية يمثـل العلاقة بين معامل الحـث الذاتى (L) لملـف وعدد لفات الملف (N) ؟

(أ) L — N

(ب) L — N

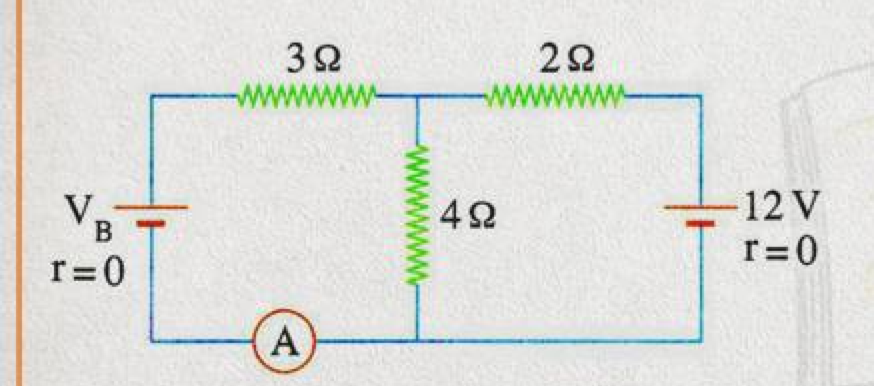
(جـ) L — N

(د) L — N





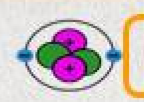
فى الدائرة المقابلة مقدار V_B التى تجعل قراءة الأميتر تساوى صفر تكون ....



أ) 12 V
ب) 10 V
ج) 8 V
د) 6 V

يمر تيار شدته 1.4 A في سلك من النحاس بواسطة الإلكترونات الحرة . مساحة مقطع السلك تساوى $2.5 \times 10^{-6} m^2$ أوجد السرعة المتوسطة التي تتحرك بها الإلكترونات الحرة خلال السلك . استخدم القيمة 1.6×10^{-19} C لشحنة الإلكترون والقيمة 8.46×10^{28} m^{-3} لكثافة الإلكترونات الحرة في النحاس . أوجد الإجابة بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية .

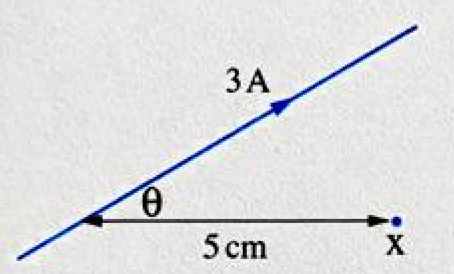
- 4.7×10^{4} m/s
- 5.3×10^{-5} m/s
- 2.4×10^{4} m/s
- 4.1×10^{-5} m/s



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فـى الشـكل الموضـح تكـون قيمـة كثافـة الفيـض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى السلك عند النقطة x ....

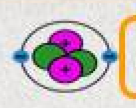


Ⓐ تساوى 1.2×10^{-5} T

Ⓑ أكبر من 1.2×10^{-5} T

Ⓒ أصغر من 1.2×10^{-5} T

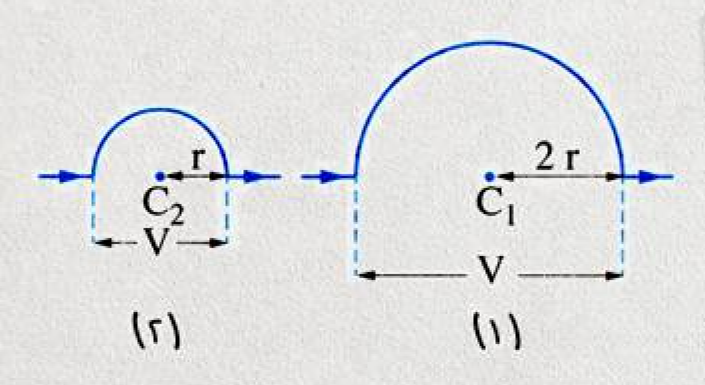
Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فــى الشــكلين المقابلين نصفا حلقتيــن معدنيتين مختلفتــان فى نصف القطــر ومن ســلكين لهما نفس مســاحة المقطع مصنوعان من مادة مقاومتها النوعية كبيــرة، عندما كان فــرق الجهد بين طرفــى كل منهما متســاوى كانــت كثافة الفيــض المغناطيســى عند C_1 تســاوى B، فــإن كثافة الفيــض المغناطيســى عند C_2 تساوى ....



(أ) $\frac{B}{2}$ (ب) $2B$ (جـ) $3B$ (د) $4B$



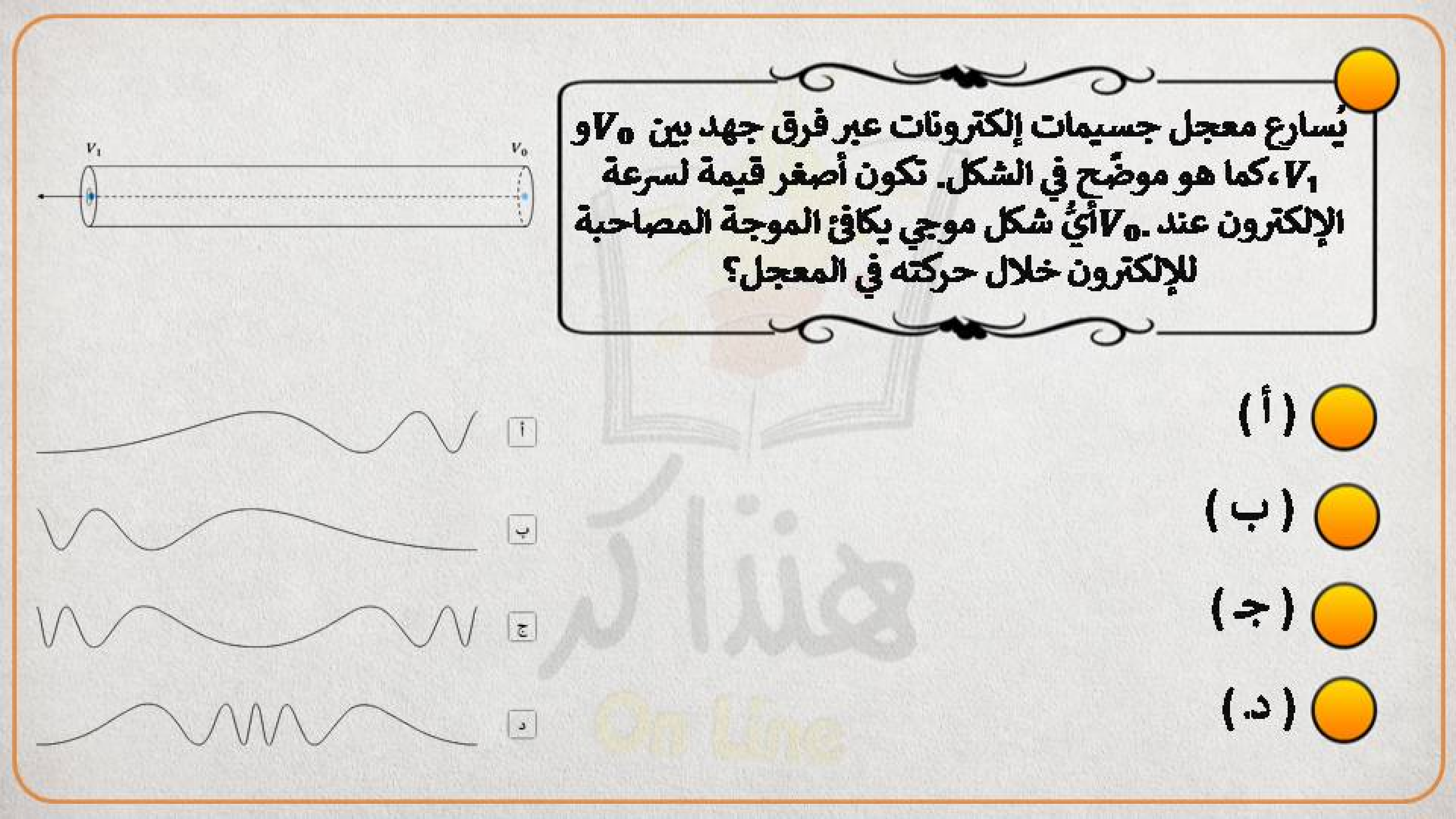
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشــكل المقابل يوضح جــزء من دائرة كهربيــة، فإذا كانت شــدة التيــار المار لحظة غلــق الدائرة 3 A والشــحنة المتراكمة على أى مــن لوحى المكثف 15 μC فإن مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b عند هذه اللحظة ....

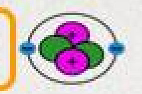
V= 15 V، I، R = 6 Ω، C = 5 μF، a، b

أ) 3 V
ب) 6 V
جـ) 12 V
د) 15 V



يُسارع معجل جسيمات إلكترونات عبر فرق جهد بين V_0 و V_1، كما هو موضَّح في الشكل. تكون أصغر قيمة لسرعة الإلكترون عند V_0. أيُّ شكل موجي يكافئ الموجة المصاحبة للإلكترون خلال حركته في المعجل؟
V_1
V_0
أ
ب
ج
د
(أ)
(ب)
(جـ)
(د.)





سلكان أحدهما نحاسى والآخر حديدى لهما نفس المقاومة والطول، فإن النسبة بين نصفى قطرى السلكين $\left(\frac{r_{(\text{حديد})}}{r_{(\text{نحاس})}}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{(\rho_e)_{\text{حديد}}}{(\rho_e)_{\text{نحاس}}}$

ب) $\frac{(\rho_e)_{\text{حديد}}}{\sqrt{(\rho_e)_{\text{نحاس}}}}$

جـ) $\frac{\sqrt{(\rho_e)_{\text{حديد}}}}{(\rho_e)_{\text{نحاس}}}$

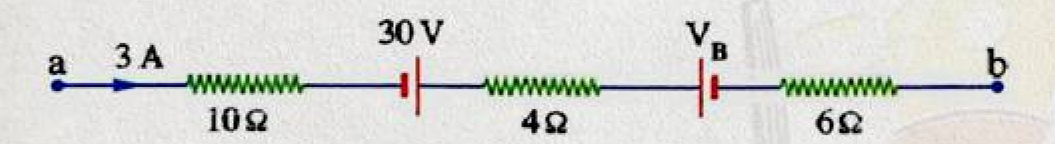
د) $\frac{\sqrt{(\rho_e)_{\text{حديد}}}}{\sqrt{(\rho_e)_{\text{نحاس}}}}$







الشــكل التالى يوضح جزء من دائرة إذا علمت أن القدرة المستنفذة بين النقطتين a ، b تساوى 210 W، احسب :



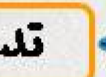
(١) القوة الدافعة المجهولة (V_B).

(٢) فرق الجهد بين النقطتين a ، b

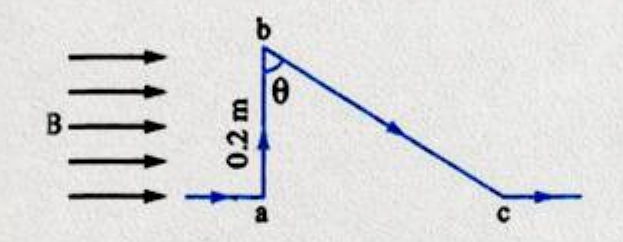
(علمًا بأن : المقاومة الداخلية للأعمدة مهملة)



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

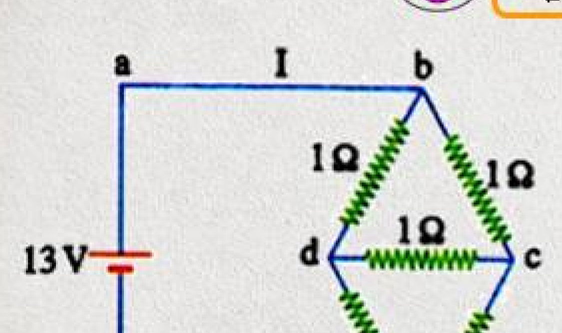


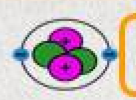
فى الشكل الموضح إذا كانت شدة التيار المار فى السلك **2A** وكثافة الفيض المغناطيسى **0.1T** ، احسب القوة المؤثرة عل الأجزاء **ab، bc**





احسب المقاومة الكلية للدائرة الموضحة بالشكل ؟

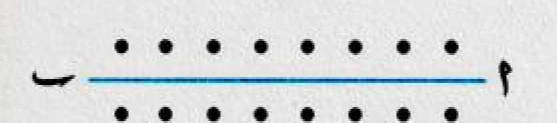




تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمثل الشكل المقابل سلكًا مستقيمًا (أب) موضوعًا فى مجال مغناطيسى منتظم عمودى على الصفحة للخارج، فلكى تتولد قوة دافعة مستحثة فى السلك بحيث يكون الجهد الكهربى للنقطة (أ) أكبر من الجهد الكهربى للنقطة (ب) يجب أن يكون اتجاه حركة السلك إلى ....



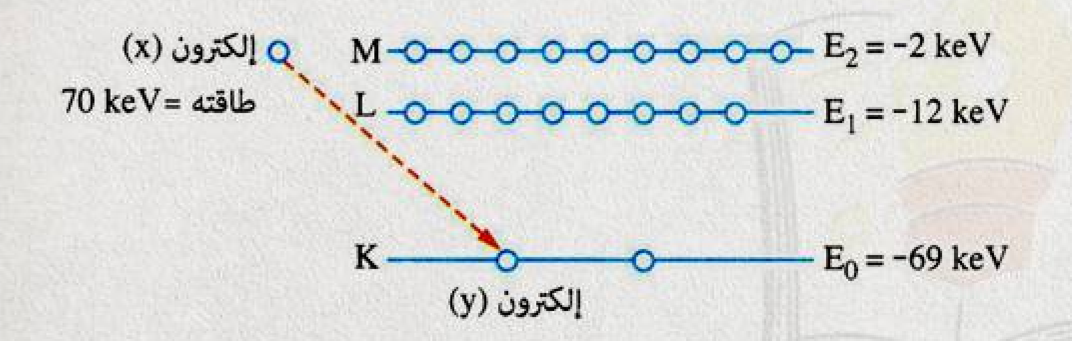
أ) أسفل الصفحة
ب) أعلى الصفحة
جـ) يمين الصفحة
د) يسار الصفحة



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشكل التخطيطي بعضًا من مستويات الطاقة لعنصر الموليبدنيوم المستخدم كهدف فى أنبوبة «كولدج» أدى اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة، فما احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج ؟



أ) 70 keV ، 69 keV

ب) 68 keV ، 14 keV

جـ) 72 keV ، 1 keV

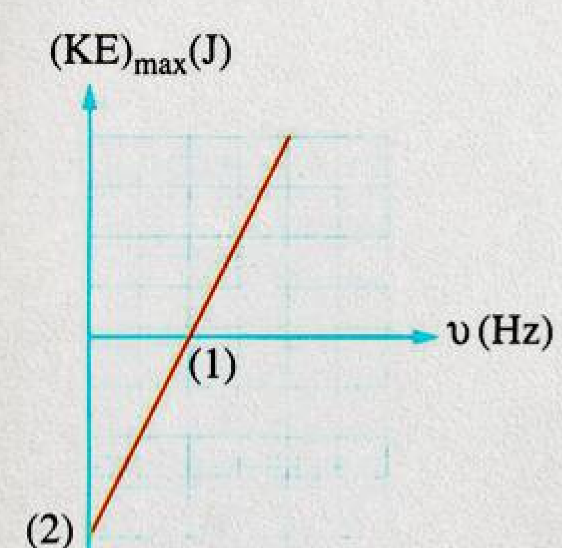
د) 57 keV ، 67 keV



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة من سطح فلز وتردد الضوء الساقط عليه، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (2) ، (1) هى ....



(أ) $kg.m^2.s$

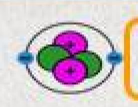
(ب) J/s

(جـ) $kg.m^2.s^{-1}$

(د) $kg.m.s^{-1}$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



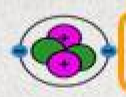
سلك مستقيم صنع منه ملف دائرى عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (I) مكونًا فيضًا مغناطيسيًا كثافته (B) عند مركز الملف، فإذا أعيد تشكيل نفس السلك لملف دائرى آخر عدد لفاته $\frac{2N}{3}$ مع مرور نفس شدة التيار فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تصبح ....

أ) $\frac{2}{3}B$

ب) $\frac{2}{9}B$

جـ) $\frac{1}{9}B$

د) $\frac{4}{9}B$






ملـف مسـتطيل عدد لفاته 2 لفة وطوله 10 cm وعرضـه 2 cm يمر به تيار كهربى 2 A وموضوع فـى مجال مغناطيسـى كثافة فيضه 2 T ، فيكون عـزم الازدواج المؤثر على الملف عندما تكون الزاوية بين الملف واتجاه خطوط الفيض 60° يساوى ....

أ) 16×10^{-3} N.m

ب) $8\sqrt{3} \times 10^{-3}$ N.m

جـ) 8×10^{-3} N.m

د) 16×10^{-4} N.m





دينامو كهربى بسيط مساحة وجه ملفه $0.02\ m^2$ ، بدأ الدوران من الوضع العمودى على مجال مغناطيسى كثافة فيضه $0.1\ T$ بمعدل 50 دورة فى الثانية، فإذا كان عدد لفات ملفه 100 لفة فإن متوسط القوة الدافعة المستحثة خلال نصف دورة يساوى ....

(أ) 20 V
(ب) 10 V
(جـ) 40 V
(د) 30 V





الشـكل التالـى يمثل أربعة أسـلاك تمـر بها تيارات مختلفـة الشـدة I_4 ، I_3 ، I_2 ، I_1 فكانت كثافة الفيض عند النقاط X ، Y ، Z ، D متساوية،



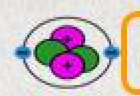
فإن شدة التيار الأكبر هى ....

أ I_1

ب I_2

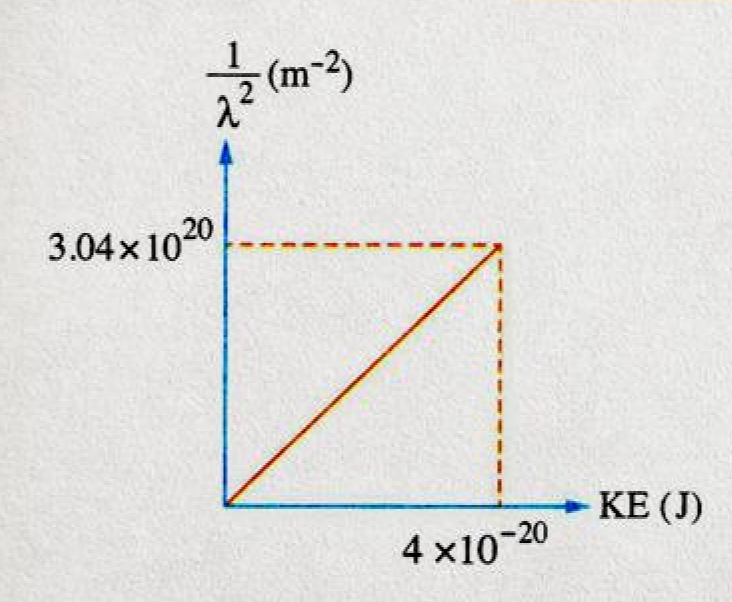
جـ I_3

د I_4



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجى $\left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$ المصاحب لحركة جسيم وطاقة حركة هذا الجسيم (KE)، مستعينًا بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوى kg ....

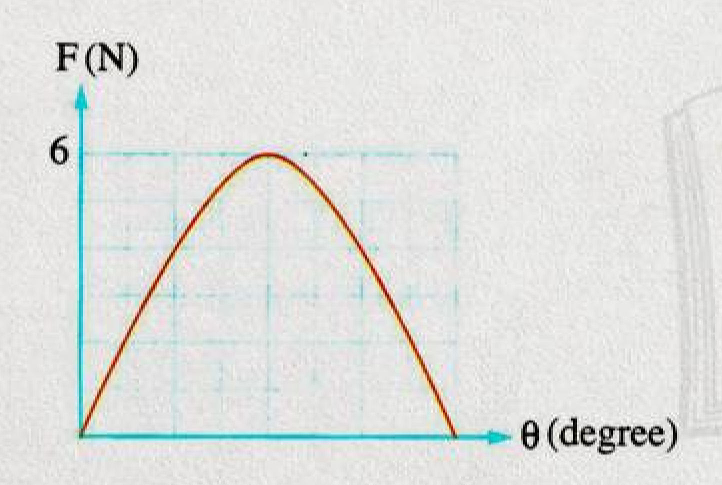
(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s)

أ) 1.67×10^{-27}

ب) 3.33×10^{-27}

جـ) 7.6×10^{-39}

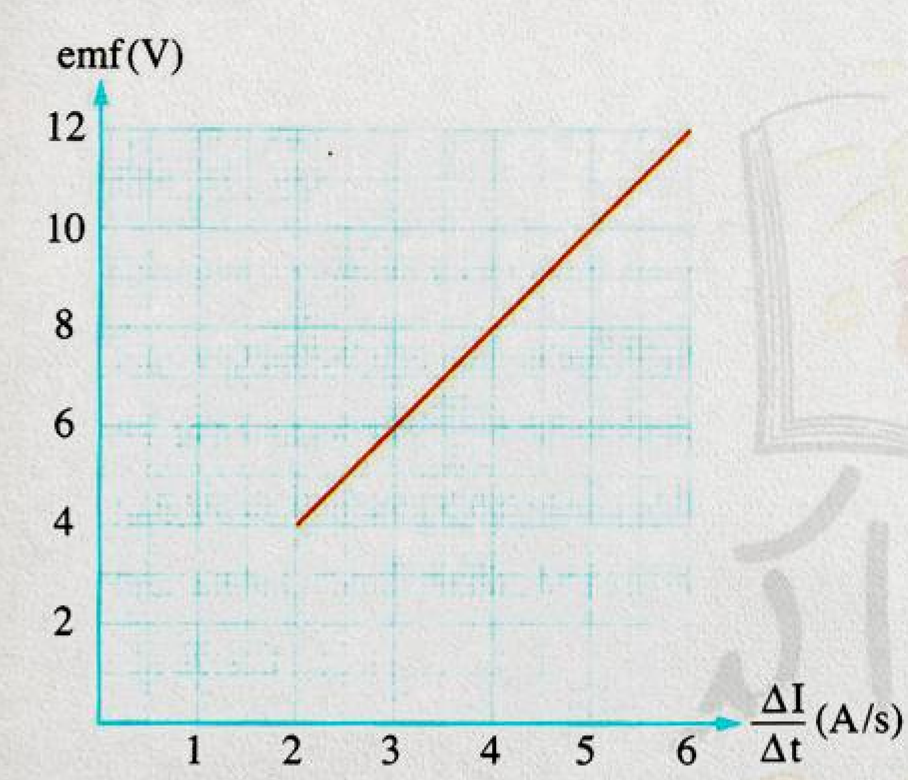
د) 3.8×10^{-39}



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه (B) والزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسى والسلك (θ) ، فعندما تكون الزاوية (θ) تساوى .... تكون القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك تساوى نصف القيمة العظمى لها.

ⓐ 30° ⓑ 45°

ⓙ 60° ⓓ 120°



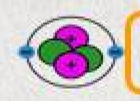
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة المستحثة فى ملف ثانوى (emf) ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى مجاور له $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$، فيكون معامل الحث المتبادل بينهما ....

أ) 1.6 H

ب) 6 H

جـ) 0.5 H

د) 2 H



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فـى الدائرة المهتزة، مـا التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتى للملـف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟

(أ) إنقاصه إلى الربع

(ب) زيادته إلى أربعة أمثال

(جـ) إنقاصه إلى النصف

(د) زيادته إلى الضعف

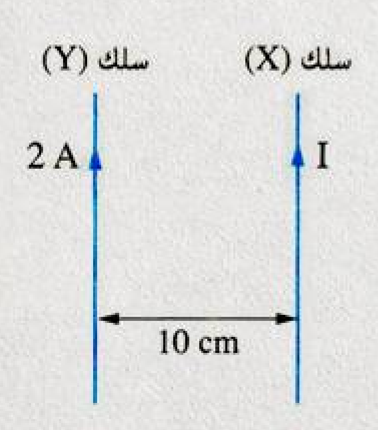


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشكل سلكين متوازيين (Y) ، (X)، إذا علمت أن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال لأى من السلكين 4×10^{-5} N/m ، فتكون شدة التيار الكهربى (I) المار فى السلك (X) تساوى ....

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)

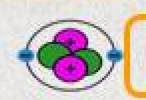


أ) 0.1 A

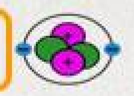
ب) 1 A

جـ) 10 A

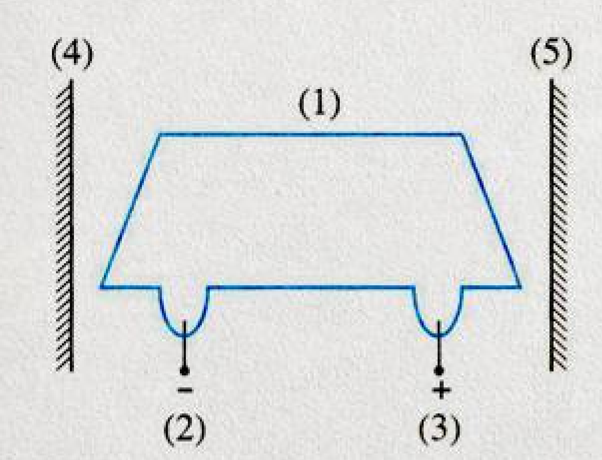
د) 100 A



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يبين الشكل الرسم التخطيطى لجهاز ليزر (Ne – He) مكوناته (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، أى اختيار صحيح له دور هام فى عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟

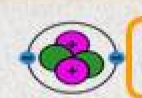


أ (2) ، (1)

ب (5) ، (4)

جـ (4) ، (1)

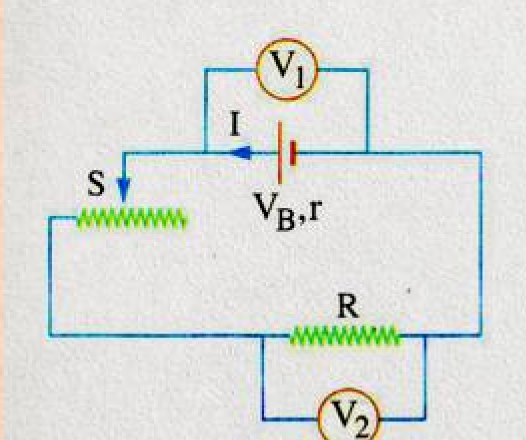
د (5) ، (3)



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



من الدائرة التى أمامك، النسبة بين $\frac{V_1}{V_2}$ = ...



ⓐ $\frac{V_B + Ir}{IR}$

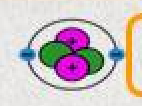
ⓑ $\frac{IR}{V_B + V_2}$

ⓒ $\frac{IR - Ir}{V_2 - V_B}$

ⓓ $\frac{V_B - Ir}{IR}$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



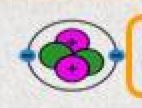
عدد من ملفات الحث المتماثلة مهملة المقاومة الأومية وُصلت معًا على التوالى مع مصدر تيار متـردد تـردده $\frac{50}{\pi}$ Hz فكانت المفاعلة الحثية الكلية لها 40 Ω ، وعند توصيلها معًا على التوازى مـع نفـس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية لهـا 2.5 Ω، بإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن معامل الحث الذاتى لكل ملف يساوى ....

أ) 0.1 H

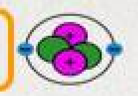
ب) 0.2 H

جـ) 0.3 H

د) 0.4 H



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



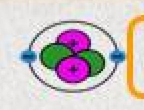
يتحرك جسم كتلته 140 kg بحيث يكون الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته يساوي 1.8×10^{-34} m فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي 6.625×10^{-34} J.s فإن سرعة الجسم تساوي ....

أ) 2.629×10^{-3} m/s

ب) 2.269×10^{-3} m/s

جـ) 0.26×10^{-3} m/s

د) 26.29×10^{-3} m/s



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



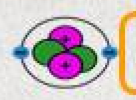
ملفان دائريان (1) ، (2) مساحة مقطعيهما A_1 ، A_2 على الترتيب، لهما نفس عدد اللفات، وضعا فى فيض مغناطيسى عمودى على مستويهما، عند تغير كثافة الفيض المغناطيسى خلالهما بنفس المعدل لوحظ أن متوسط ق.د.ك المستحثة بالملف (1) يساوى ضعف قيمتها المتولدة بالملف (2) فإن ....

أ) $A_1 = 2\,A_2$

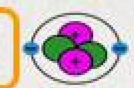
ب) $A_1 = 4\,A_2$

جـ) $A_1 = \frac{1}{2}\,A_2$

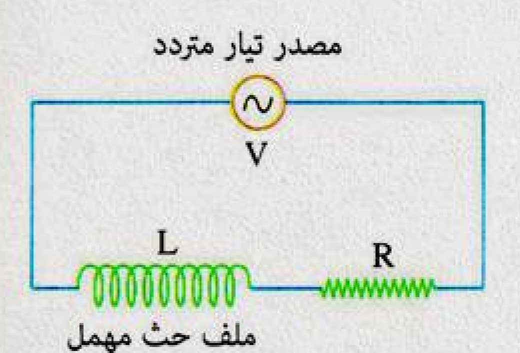
د) $A_1 = \frac{1}{4}\,A_2$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

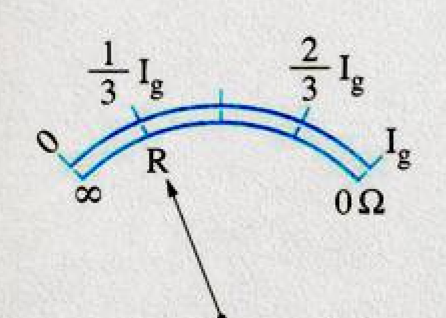


في الدائرة الكهربية الموضحة، عند استبدال المصدر بآخر له تردد أقل مع ثبات (V) فإن ....



	المفاعلة الحثية للملف	زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار
أ	تقل	تزيد
ب	تزيد	تقل
جـ	تقل	تقل
د	تزيد	تزيد

الشــكل المقابل يمثل قراءة الجلڤانومتــر داخل جهاز أوميتر، عنــد توصيل مقاومــة R بين طرفــى الأوميتر انحرف المؤشــر إلى $\frac{1}{3}\ I_g$ ، فإن مقاومة جهاز الأوميتر تساوى ....



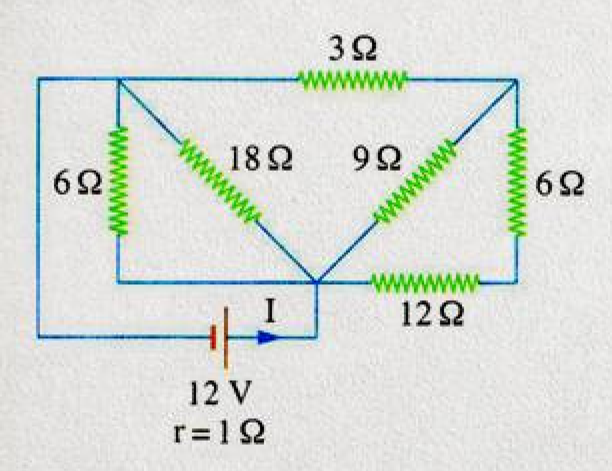
(أ) $0.5\ R$

(ب) R

(جـ) $2\ R$

(د) $3\ R$

فى الدائرة الكهربية التى أمامك شدة التيار الكهربى I تساوى ....



أ) 0.76 A

ب) 0.83 A

جـ) 3 A

د) 4 A



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



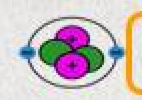
إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة في بلورة الجرمانيوم النقية في حالة الاتزان الديناميكي الحراري تساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ ، فإن تركيز الفجوات المتوقع ....

أ) أكبر من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$

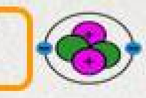
ب) يساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$

جـ) أقل من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$

د) يساوى صفرًا

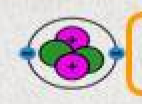


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فـى المجهـر الإلكترونـى عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود مـن 25 kV إلى 100 kV ، فإن الطول الموجى المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات ....

أ) يقل إلى النصف
ب) يزداد إلى الضعف
جـ) يقل إلى الربع
د) يزداد أربع مرات



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



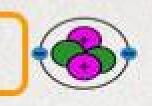
إذا كان تيار القاعدة فى ترانزستور npn يساوى 2 mA وكانت α_e تساوى 0.97 ، فإن تيار المجمع يساوى ....

أ) 1.97 mA

ب) 64.67 mA

جـ) 10 mA

د) 50.67 mA



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



سلكان من نفس المادة إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثانى ومقاومة السلك الثانى أربعة أمثال مقاومة السلك الأول فإن طول السلك الثانى .... طول السلك الأول.

أ) $\frac{4}{3}$

ب) $\frac{4}{9}$

جـ) $\frac{36}{1}$

د) $\frac{12}{1}$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

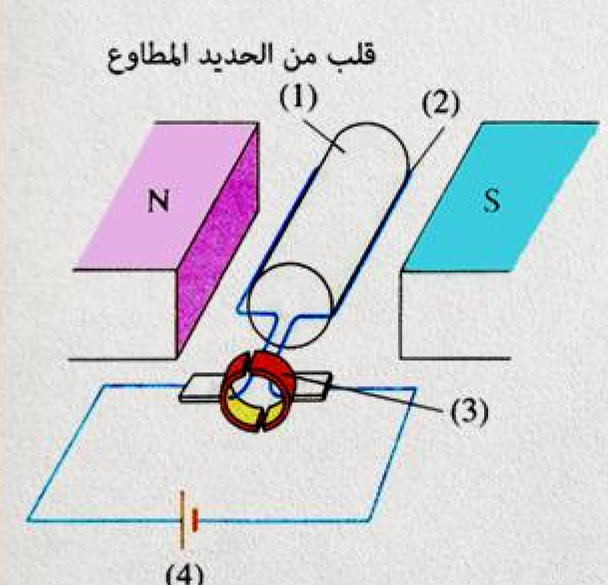


حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm وشدتها الضوئية (I) عند مصدرها، فإن شدتها وقطرها على بُعد 12 m من المصدر ....

	الشدة	القطر
أ	لا تتغير	لا يتغير
ب	تزداد	يزداد
جـ	تقل	يقل
د	تقل	يزداد







يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، لتقليل التيارات الدوامية المتولدة فى القلب المصنوع من الحديد المطاوع ....

أ) نستبدل الجزء رقم (3) بحلقتين معدنيتين

ب) نستبدل الجزء رقم (1) بقلب من الحديد مقسم إلى أقراص معزولة

ج) نستبدل الجزء رقم (4) ببطارية (emf) قيمتها أعلى

د) نستبدل الجزء رقم (2) بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

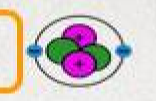


فى ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن ....

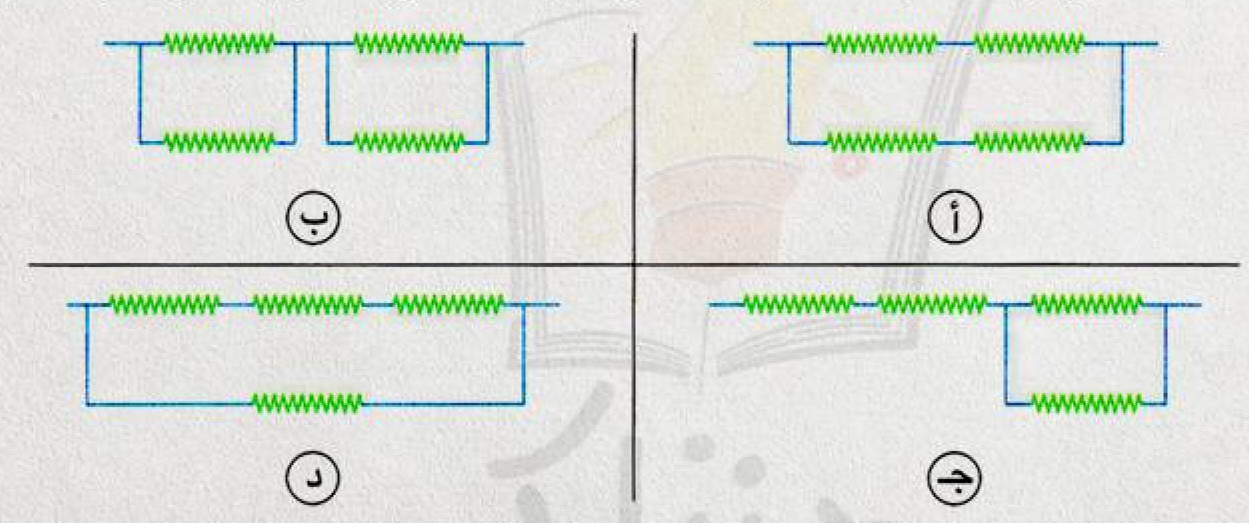
	الطول الموجى للفوتون المشتت	كتلة الإلكترون
أ	يقل	لا تتغير
ب	يقل	تقل
جـ	يزيد	لا تتغير
د	يقل	تزيد

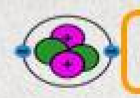


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



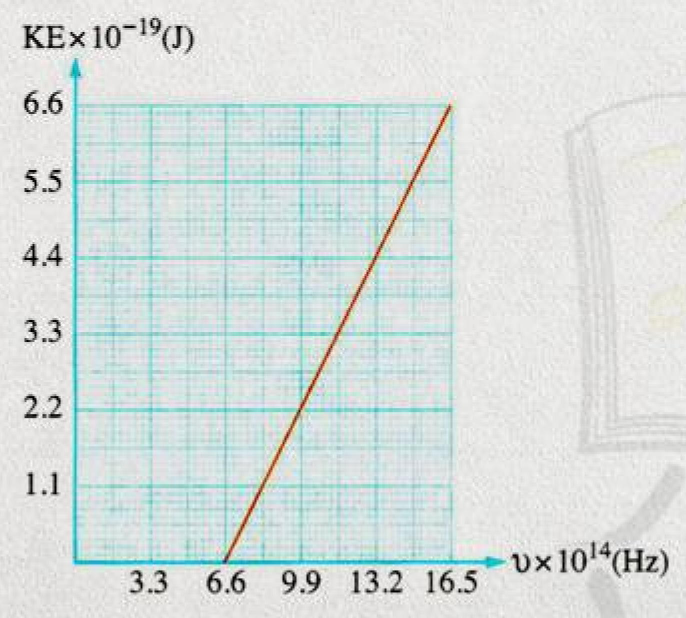
أربع مقاومات متساوية وُصلت معًا كما بالأشكال الموضحة، أى شكل يعطى أقل مقاومة مكافئة ؟





تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط، فتكون دالة الشغل للسطح هي ....

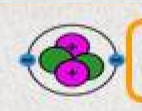
$(h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s ، $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C$)$

أ) 2.7 eV

ب) 0.27 eV

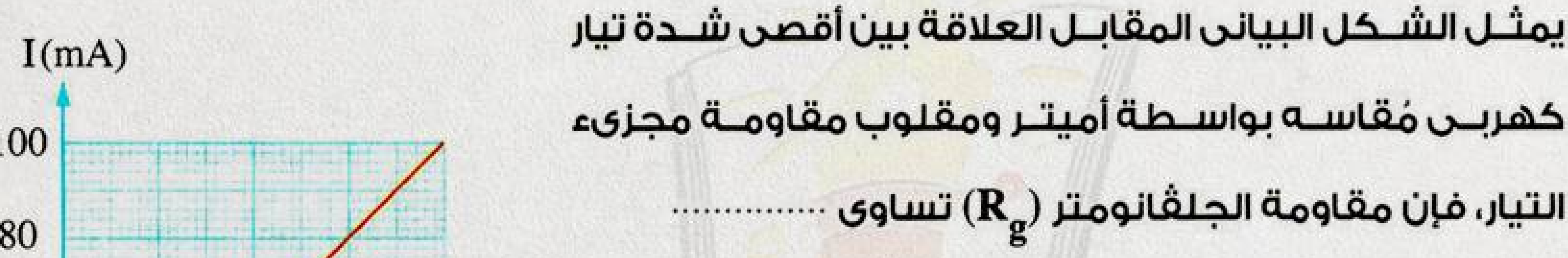
جـ) 0.027 eV

د) 27 eV

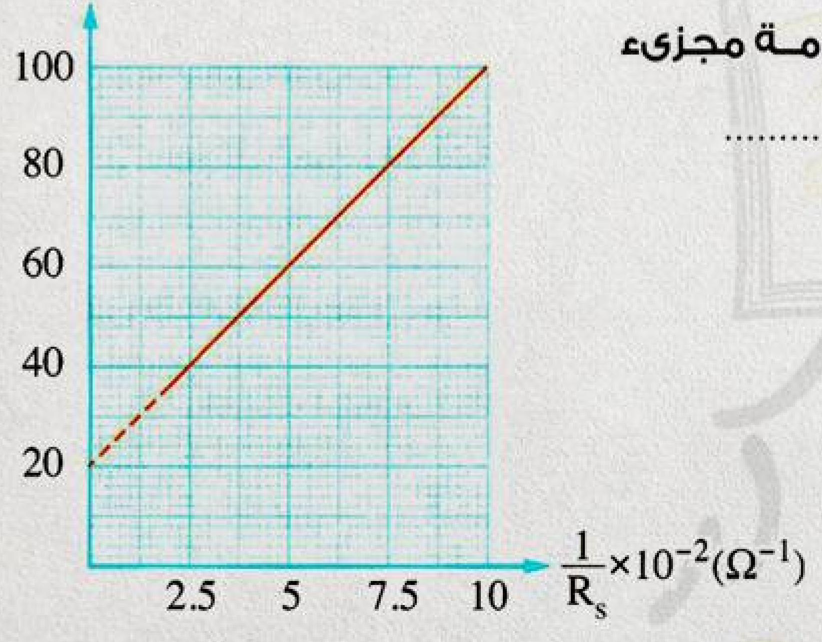


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





يمثل الشكل البيانى المقابل العلاقة بين أقصى شدة تيار كهربى مُقاسه بواسطة أميتر ومقلوب مقاومة مجزىء التيار، فإن مقاومة الجلڤانومتر (R_g) تساوى ....



أ) $20\ \Omega$

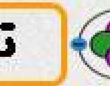
ب) $40\ \Omega$

جـ) $80\ \Omega$

د) $100\ \Omega$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

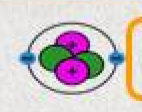


لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر، أى من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟

E_3 E_2 E_1

فوتونات

(أ) (ب) (جـ) (د)



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



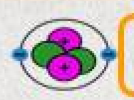
ملفـان (x) ، (y) مسـاحة مقطـع الملف (x) ضعف مسـاحة مقطع الملـف (y) موضوعان داخل مجـال مغناطيسـى كثافة فيضه B بحيث يكون مسـتوى كل ملف عمـودى على اتجاه خطوط المجال المغناطيسـى، فعند عكس اتجاه المجال المغناطيسـى المؤثـر على الملفين خلال زمن قـدره 2 ms كانت النسـبة بين $\frac{\text{متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة بالملف } x}{\text{متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة بالملف } y} = \frac{3}{1}$ ، فإن النسـبة بين $\frac{\text{عدد لفات الملف } x}{\text{عدد لفات الملف } y} =$ ....

أ) $\frac{3}{4}$

ب) $\frac{2}{3}$

ج) $\frac{3}{2}$

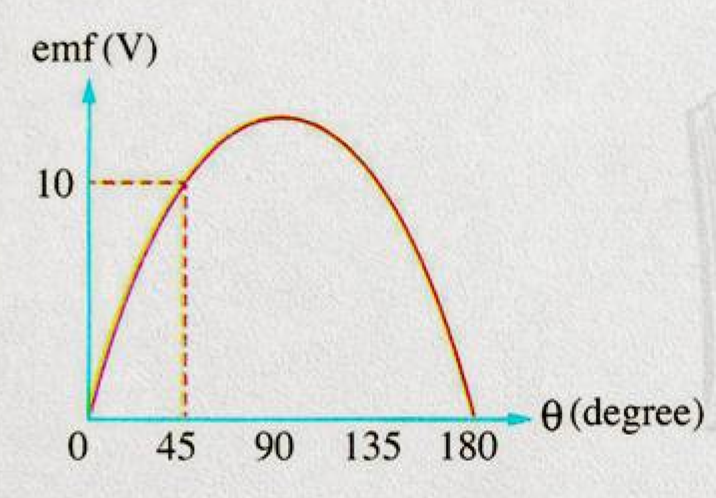
د) $\frac{4}{3}$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البيانى المقابل يمثل تغير قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) فى دينامو بتغير الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى (θ)، فإن مقدار متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو خلال $\frac{1}{3}$ دورة من بداية دوران الملف يساوى ....



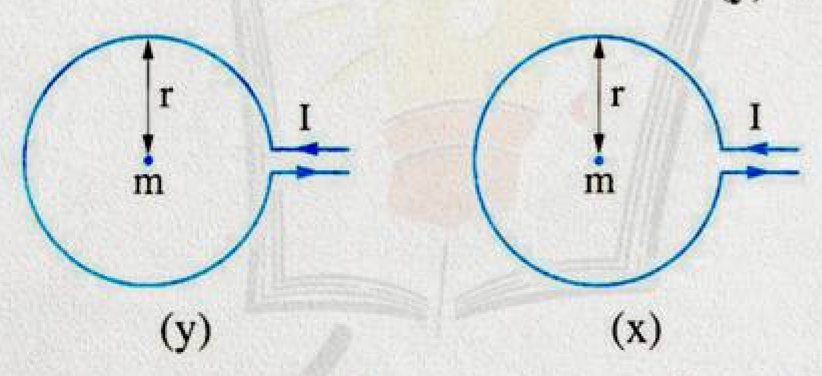
(أ) 6.369 V

(ب) 9.006 V

(جـ) 3.002 V

(د) 10.13 V

ملفان دائريان (y) ، (x) لهما نفس القطر يمر بكل منهما نفس التيار إذا كان عدد لفات الملف (x) ضعف عدد لفات الملف (y)،



فأى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناتج عند مركز كل ملف ؟

(أ) $B_x = 2\,B_y$

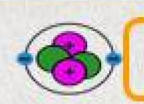
(ب) $B_x = B_y$

(جـ) $B_x = \frac{1}{2}\,B_y$

(د) $B_x = 4\,B_y$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



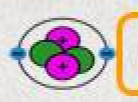
فى الدائرة الموضحة بالشكل، يمكن تطبيق قانونى كيرشوف على المسار المغلق (adcba) كما يلى ....

أ) $2\,I_1 + I_2 + 4 = 0$

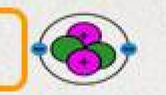
ب) $2\,I_1 - I_2 - 20 = 0$

جـ) $2\,I_1 - I_2 + 4 = 0$

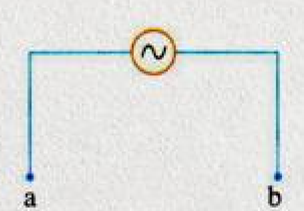
د) $3\,I_1 - I_3 - 4 = 0$

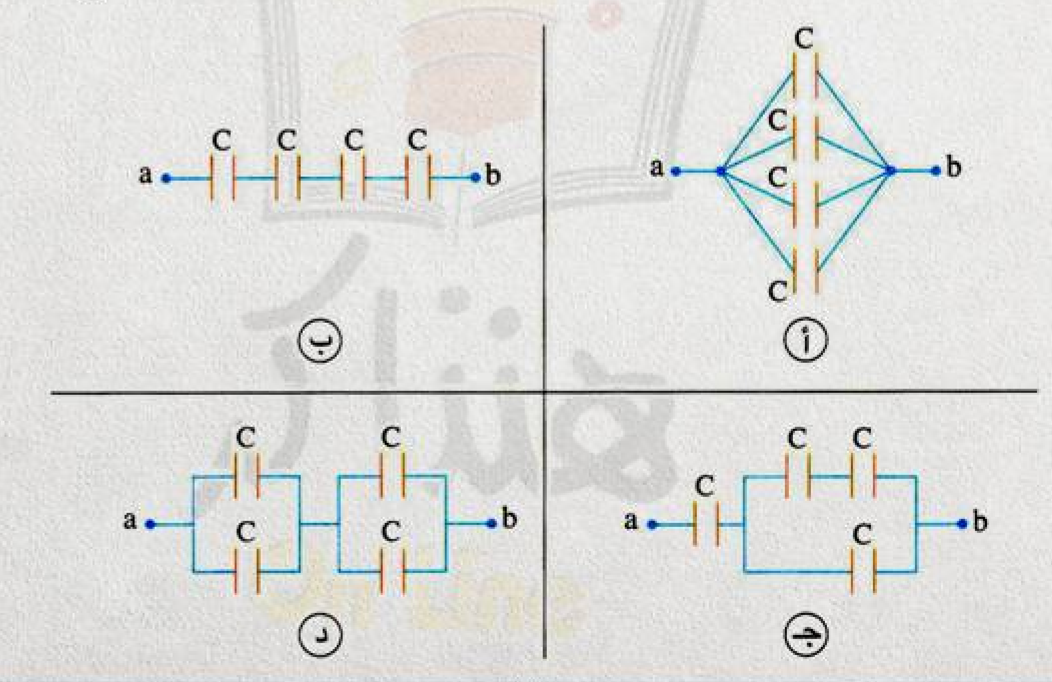


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



توضح الأشكال التالية أربعة مكثفات متكافئة سعة كل منها (C)، أى شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لغلق الدائرة الكهربية الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أكبر ما يمكن ؟



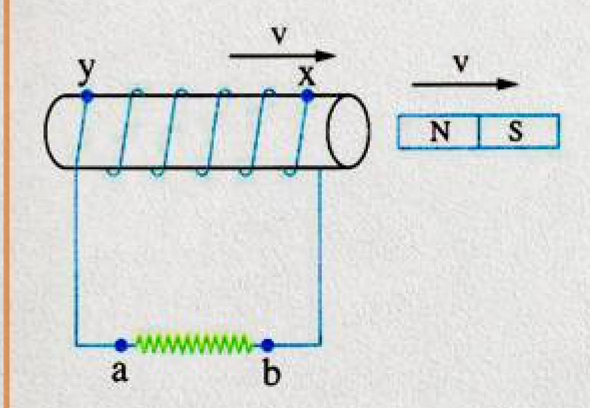




تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يتحــرك المغناطيــس والملــف الموضحــان بالشــكل بنفس الســرعة وفى نفــس الاتجاه فإن ....



أ) جهد النقطة (a) أكبر من جهد النقطة (b)

ب) جهد النقطة (x) أقل من جهد النقطة (y)

ج) جهد النقطة (x) أكبر من جهد النقطة (y)

د) جهد النقطة (a) يساوى جهد النقطة (b)



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



وُصل جلفانومتر مقاومة ملفه $50\ \Omega$ بمضاعف جهد مقداره $450\ \Omega$ فكانت أقصى قراءة له $1\ V$ وعندما تم توصيل الجلفانومتر بمضاعف جهد $(R_m)_2$ كانت أقصى قراءة للفولتميتر $18\ V$ فتكون قيمة $(R_m)_2$ هى ....

أ) $9000\ \Omega$

ب) $8950\ \Omega$

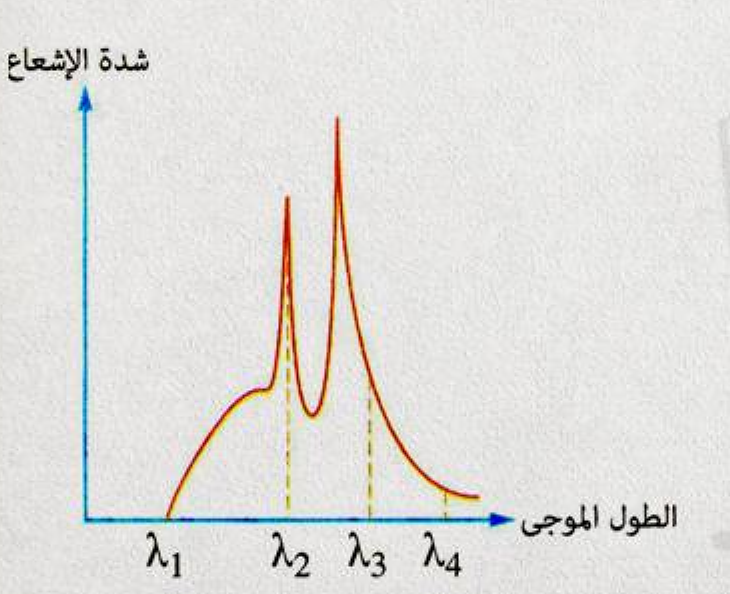
جـ) $9050\ \Omega$

د) $9500\ \Omega$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





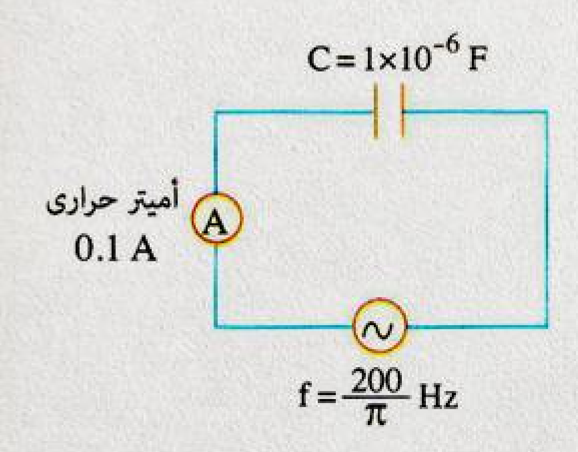
الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى الذى يقل بزيادة العدد الذرى لمادة الهدف هو ....

أ) λ_2

ب) λ_4

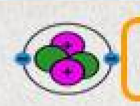
ج) λ_1

د) λ_3



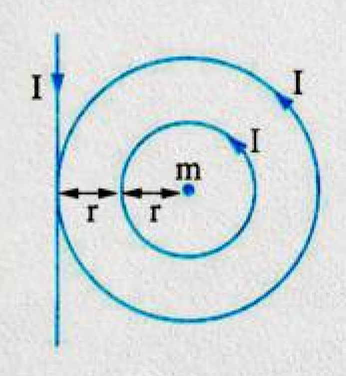
الشكل المقابل يعبر عن دائرة كهربية تحتوى على أميتر حرارى مهمل المقاومة الأومية ومكثف ومصدر تيار متردد، فتكون القيمة الفعالة لجهد المصدر هى ....

(أ) 2.5 V
(ب) 250 V
(جـ) 25 V
(د) 2500 V



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





حلقتــان دائريتــان لهمــا نفــس المركــز (m) وســلك مســتقيم موضوعــة جميعهــا فــى نفــس المســتوى، ويمــر بــكل منهــا تيــار كهربــى (I) كمــا هــو موضــح بالشــكل، فإن كثافــة الفيض المغناطيسى الكلى عند المركز (m) والناشئ عن التيارات الثلاثة تساوى ....

أ) $\frac{0.83\ \mu I}{r}$

ب) $\frac{0.67\ \mu I}{r}$

جـ) $\frac{0.54\ \mu I}{r}$

د) $\frac{0.42\ \mu I}{r}$



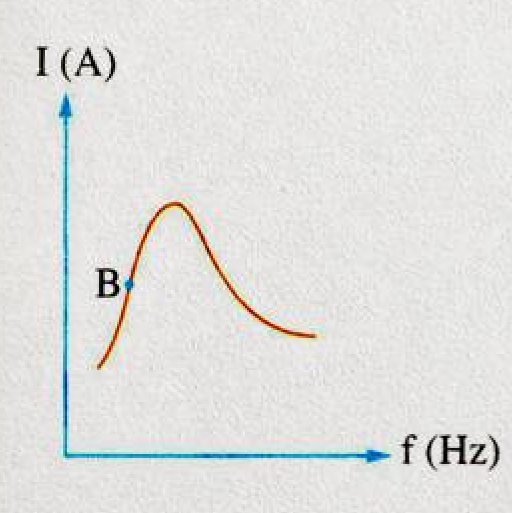
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



أى الأشكال التالية يعبر عن طيف الانبعاث ؟

أ	ب
E_2 — E_1 (فوتون ساقط، الإلكترون في E_1)	E_2 — E_1 (انتقال من E_2 إلى E_1 مع فوتون)

جـ	د
E_2 — E_1 (فوتونان، الإلكترون في E_1)	E_2 — E_1 (الإلكترون في E_1)



دائـرة تيـار متردد بها ملـف حث ومكثـف ومقاومة أوميـة متصلة علـى التوالى مع مصدر قوته الدافعـة الفعالة ثابتة وتردده متغير، مسـتعينًا بالشـكل البيانى المقابل فإن النسـبة بين جهد المصدر وفرق الجهد بين طرفى المقاومة الأومية عند النقطة B ....

(أ) تساوى واحدًا

(ب) أقل من الواحد

(جـ) تساوى صفرًا

(د) أكبر من الواحد






أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين فى الجدول المقابل ؟

Input		output
x	y	
1	0	1

أ) x, y → OR → NOT → output

ب) x, y → AND → NOT → output

ج) x → NOT → AND ← y → output

د) x, y → OR → AND ← y → output



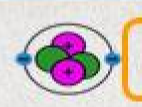
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل المقابل يمثل سلك يتحرك عموديًا على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.2 T ، فإن شدة التيار المار فى المقاومة تساوى ....

× × × × × × ×
5 Ω
10 cm
v = 2 m/s

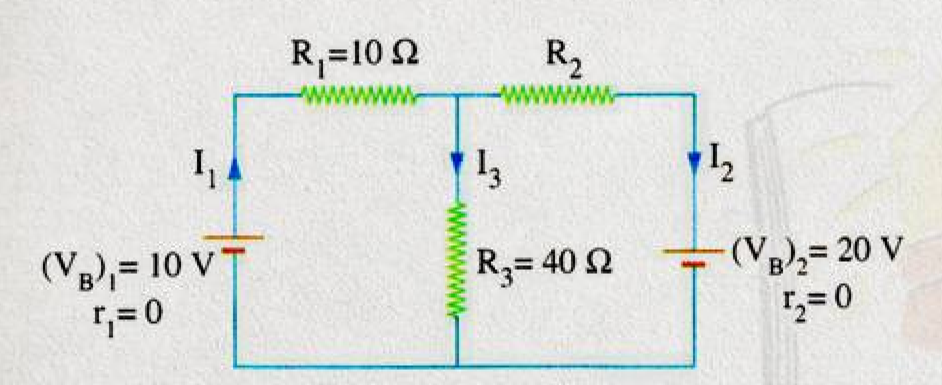
أ) 4 mA
ب) 6 mA
جـ) 8 mA
د) 2 mA



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فى الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان ($I_3 = -2 I_1$)، فإن قيمة التيار الكهربى المار فى المقاومة R_3 تساوى ....

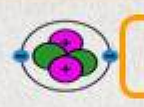


أ) $\frac{3}{7}$ A

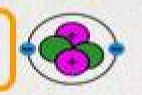
ب) $\frac{4}{7}$ A

جـ) 1 A

د) $\frac{2}{7}$ A



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



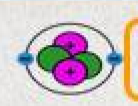
عند استخدام ترانزستور npn كمكبر للتيار، فإذا كان تيار القاعدة يساوى 1 mA وكانت نسبة تكبير التيار (β_e) تساوى 200 فإن تيار المجمع يساوى ....

أ) 0.02 A

ب) 2 A

جـ) 0.2 A

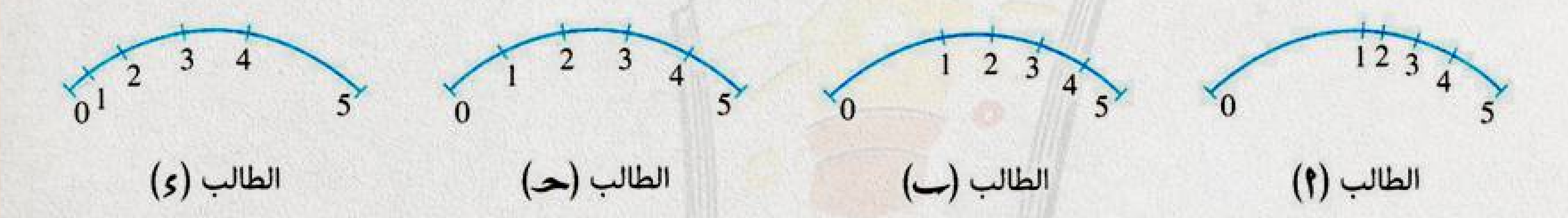
د) 20 A



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



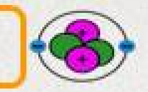
قام طلاب بعمل رسم تخطيطى لجهاز الأميتر الحرارى،



مَنْ الطالب الذى قام بعمل رسم تخطيطى لتدريج الأميتر الحرارى بصورة صحيحة ؟

أ) الطالب (أ)
ب) الطالب (ب)
جـ) الطالب (حـ)
د) الطالب (ء)





محـول مثالـى خافـض للجهد النسـبة بين عدد لفـات ملفيه $\frac{4}{1}$ ، ملفـه الثانوى يتصـل بمصباح مكتـوب عليـه (20 A - 60 V)، فإن الاختيار المعبر عن تيار الملف الابتدائى وجهد الملف الابتدائى هو ....

	تيار الملف الابتدائى	جهد الملف الابتدائى
أ	40 A	150 V
ب	5 A	240 V
جـ	80 A	240 V
د	5 A	15 V






فى الدائرة الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح (K) ،

تصبح قراءة الأميتر ....

أ) 0.5 A

ب) 1.5 A

جـ) 2 A

د) 0.75 A

رتب الأشكال الموضحة طبقًا للمقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات من الأقل للأكبر :

(علمًا بأن : المقاومات متماثلة)

(1)

(2)

(3)

(4)

أ) $2 > 1 > 4 > 3$

ب) $1 > 3 > 4 > 2$

جـ) $2 > 4 > 3 > 1$

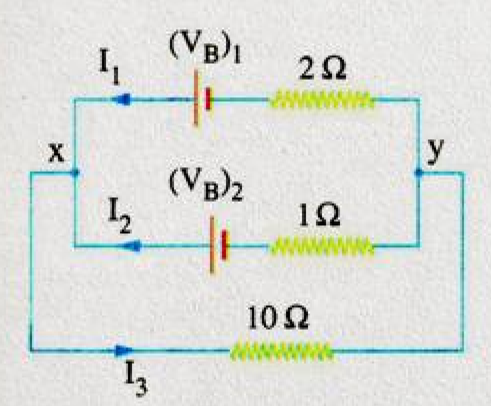
د) $1 > 2 > 3 > 4$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



من الدائرة الموضحة بالشكل يكون ....

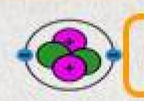


(أ) $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$

(ب) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$

(جـ) $-I_1 + I_2 + I_3 = 0$

(د) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





فى الدائرة الكهربية المغلقة الموضحة بالشكل، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة (S) فإنه ....

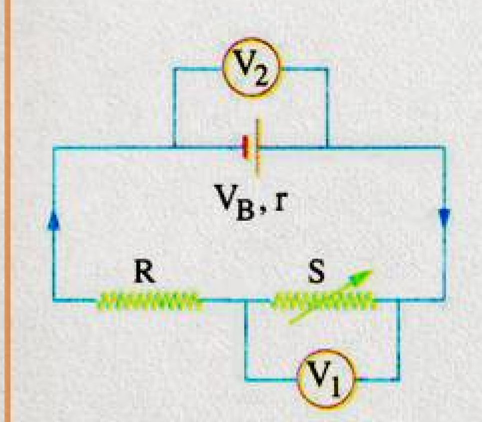


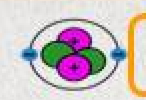
أ) تزداد كل من قراءة V_1 ، V_2

ب) تزداد قراءة V_1 وتقل قراءة V_2

جـ) تقل قراءة V_1 وتزداد قراءة V_2

د) تقل كل من قراءة V_1 ، V_2



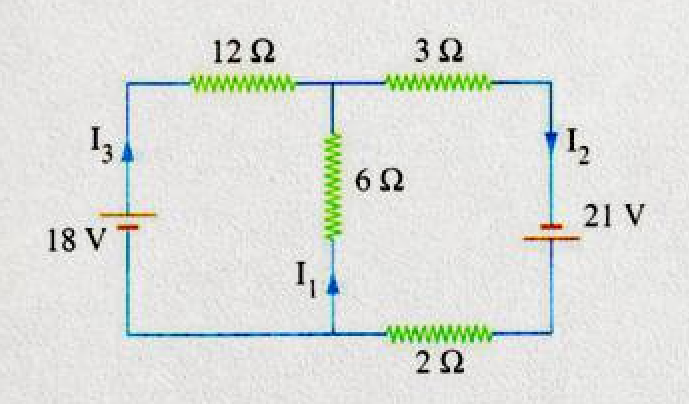


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فى الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة I_3 تساوى 2 A

فإن قيمة I_2 تساوى ....



أ) 1 A

ب) 2 A

جـ) 3 A

د) 4 A



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



لديك ثلاث دوائر كهربية كما بالشكل 1 ، 2 ، 3 ، أى العلاقات الآتية صحيحة ؟

(3) (2) (1)

أ) $I_1 = I_2$

ب) $I_1 > I_3$

ج) $I_2 > I_3$

د) $I_3 > I_1$

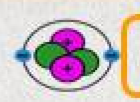


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمر تيار شـدته I فى موصل طوله l ومسـاحة مقطعه A وعند تغيير البطارية المسـتخدمة أصبح التيار المار فى نفس الموصل 3 I، فإن مساحة مقطع الموصل تصبح ....

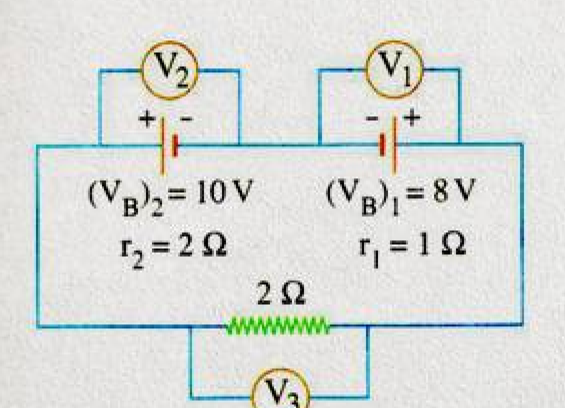
أ) A
ب) 3 A
جـ) $\frac{1}{3}$ A
د) 6 A



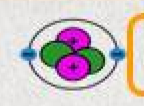
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



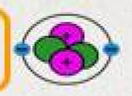
في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كانت قراءة V_3 تساوى $0.8\ V$ أى الاختيارات الآتية يعبر عن قراءة كل من V_1 ، V_2 بشكل صحيح ؟



	V_1	V_2
أ	10 V	6 V
ب	8.4 V	9.2 V
جـ	7.6 V	9.2 V
د	4 V	8 V



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار شدته I مولدًا فيضًا مغناطيسيًا كثافته عند المركز B_1، تم توصيل الملف بمصدر آخر فمر تيار شدته ثلاثة أمثال شدته فى الحالة الأولى فتولد فيض مغناطيسى كثافته عند المركز B_2 فإن ....

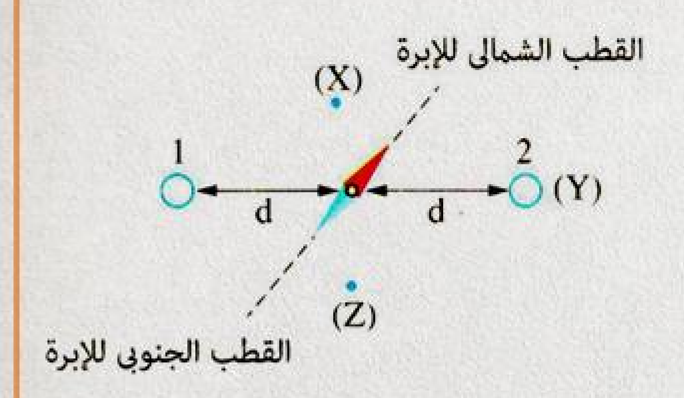
أ) $B_2 = 3\ B_1$ ب) $B_2 = B_1$ جـ) $B_2 = \frac{1}{3}\ B_1$ د) $B_2 = \frac{3}{2}\ B_1$



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل المقابل يمثل سلكان مستقيمان 1، 2 فى مستوى عمودى على الصفحة وضع بينهما إبرة مغناطيسية فى منتصف المسافة بينهما، إذا أمر بكل منهما تيار اتجاهه لخارج الصفحة شدته I فإن القطب الشمالى للإبرة ....

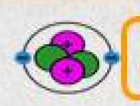


أ) ينحرف حتى النقطة X

ب) ينحرف حتى النقطة Y

ج) ينحرف حتى النقطة Z

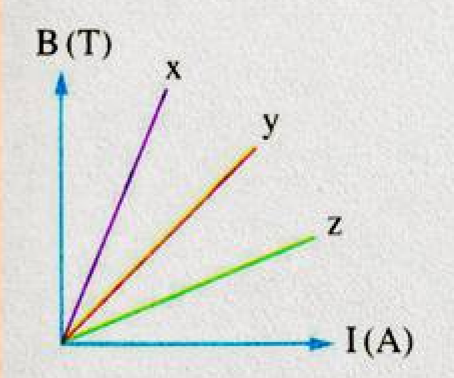
د) يظل فى موضعه دون انحراف



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى عند نقطة (B) وشدة التيار (I) المار فى ثلاثة أسلاك x ، y ، z كل على حدة، فتكون هذه النقطة ....

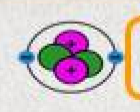


(أ) أقرب للسلك (z) عن السلك (y)

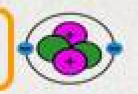
(ب) على أبعاد متساوية من الأسلاك (x) ، (y) ، (z)

(جـ) أقرب للسلك (x) عن السلك (y)

(د) أقرب من السلك (y) عن السلك (x)



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

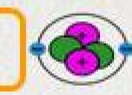


إذا كان عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى يساوى 0.86 N.m عندما تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى 60°، فعندما يكون مستوى الملف موازيًا لخطوط الفيض المغناطيسى يصبح عزم الازدواج تقريبًا ....

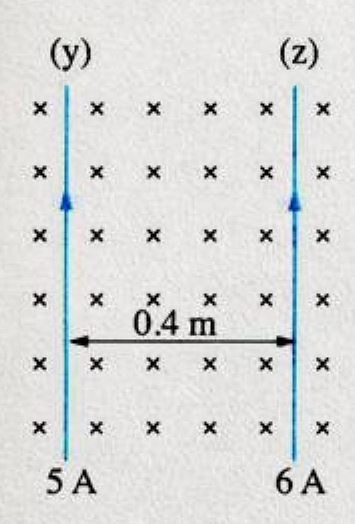
أ 1 N.m ب 1.5 N.m جـ 1.86 N.m د zero



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشكل سلكين متوازيين (z) ، (y) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته 5 A ، 6 A على الترتيب والبُعد العمودى بينهما 0.4 m، ويتعرض السلكان لمجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه 2.5×10^{-5} تسلا واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل كما بالشكل، فإن مقدار محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (z) يساوى تقريبًا .... (علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A)

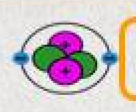


(أ) 1.5×10^{-5} N/m

(ب) 1.5×10^{-4} N/m

(جـ) 1.7×10^{-4} N/m

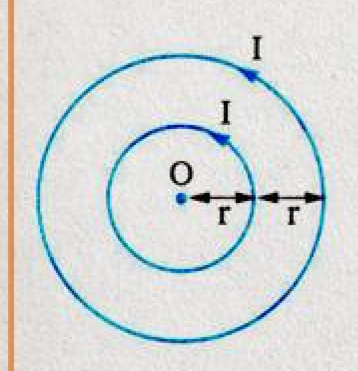
(د) 4×10^{-5} N/m



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



حلقتـان دائريتـان لهما نفـس المركز (O) يمر بكل منهمـا تيار كهربى شـدته I وفـى نفـس الاتجـاه كما هـو موضح بالشـكل، بحيـث تكون قيمـة كثافة الفيض المغناطيسـى الناشـئ عن التياريـن عند النقطة (O) تسـاوى B، فـإذا عُكس اتجاه التيار المار فـى إحدى الحلقتين بينما ظـل اتجـاه التيـار المـار بالحلقة الأخـرى كما هو، فـإن كثافـة الفيض المغناطيسى عند النقطة (O) تصبح ....



أ) $\frac{B}{2}$ ب) $\frac{B}{4}$ جـ) $\frac{B}{3}$ د) $\frac{B}{5}$

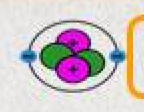


جلفانومتر يقيس فرق جهد أقصاه 0.1 V عندما يمر تيار أقصاه 2 mA ودلالة القسم الواحد به 0.01 V فعند توصيله بمضاعف جهد 450 Ω تصبح دلالة القسم الواحد ....

أ 0.01 V　　ب 1 V　　جـ 0.1 V　　د 0.001 V

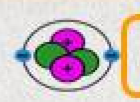


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



جلفانومتر مقاومة ملفه R_g يقيس تيار كهربى أقصاه I_g، عند توصيل ملفه بمجزئ تيار مقاومته R_1 قلت حساسية الجهاز إلى $\frac{3}{4}$ من قيمتها الأصلية وعند استبدال R_1 بمجزئ آخر مقاومته R_2 قلت الحساسية إلى $\frac{3}{8}$ من قيمتها الأصلية، فإن النسبة بين $\frac{\text{مقاومة المجزئ } R_1}{\text{مقاومة المجزئ } R_2}$ تساوى ....

أ) 2　　ب) 3　　جـ) 4　　د) 5

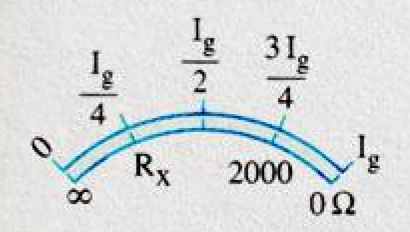


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشــكل المقابل يوضح تدريــج الجلڤانومتر فى دائرة الأوميتر،

فتكون قيمة R_x الموضحة بالشكل تساوى ....

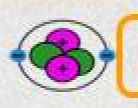


(أ) 6000 Ω

(ب) 18000 Ω

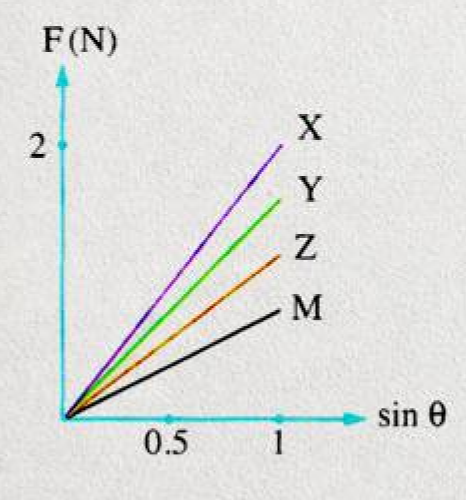
(جـ) 12000 Ω

(د) 10000 Ω



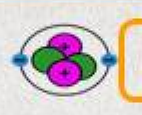
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



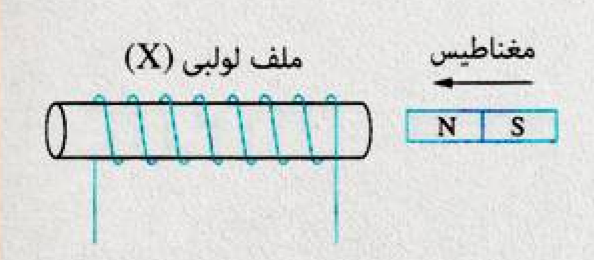


أربعة أسلاك مستقيمة مختلفة الأطوال X، Y، Z، M يمر بكل منها تيار كهربى شدته I وموضوعة داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه B، الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على كل سلك (F) وجيب الزاوية المحصورة بين كل سلك واتجاه خطوط الفيض (sin θ) فإن أطول الأسلاك هو السلك ....

أ) X　　ب) Y　　جـ) Z　　د) M







قام طالب بإجراء تجربة العالم فاراداى لتوليد ق.د.ك مستحثة بالملف، وقام بالإجراءات التالية بهدف زيادة قيمة متوسط ق.د.ك المستحثة المتولدة بالملف (X)،

الإجراء (I) : استبدال الملف بآخر ذى مساحة مقطع أكبر،

الإجراء (II) : استبدال الملف بآخر ذى عدد لفات أكبر،

الإجراء (III) : زيادة زمن حركة المغناطيس،

ما الإجراءات التى تؤدى بالفعل لتحقيق هدف الطالب ؟

(أ) I ، III　　(ب) I ، II　　(جـ) II ، III　　(د) I ، II ، III





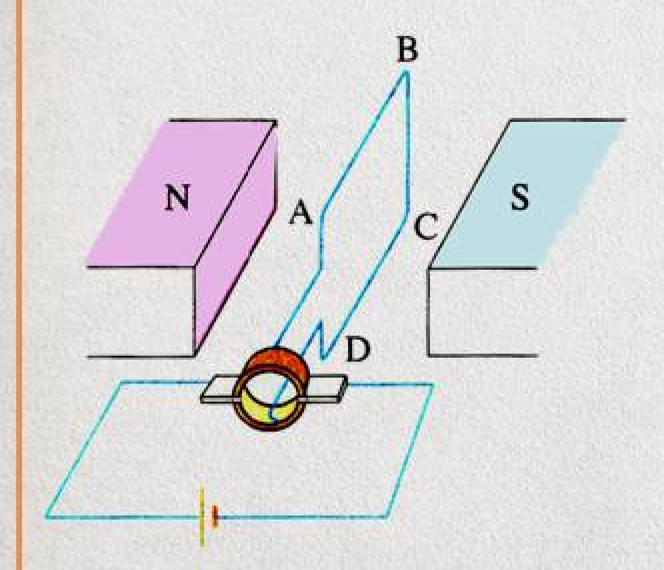

يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، يستمر الملف ABCD فى الدوران عند مروره بالوضع العمودى بسبب ....

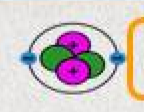
أ) القوة المؤثرة على السلك AB

ب) القوة المؤثرة على السلك BC

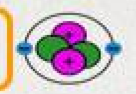
جـ) القصور الذاتى للملف

د) القوة المؤثرة على الملف



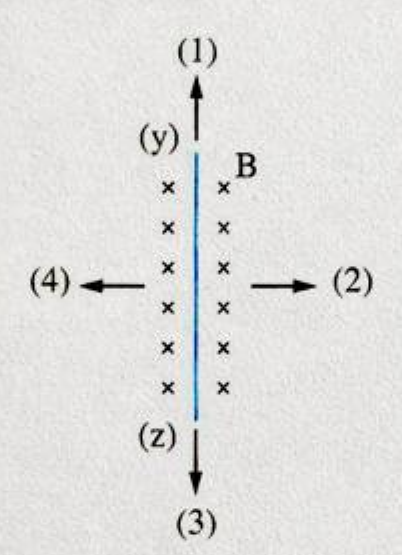


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



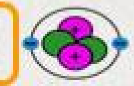
عنـد تعرض ملف دائرى لفيض مغناطيسى متغير تتولد فيه ق.د.ك مستحثة (E)، فعند زيادة عـدد لفـات الملف إلى أربعـة أمثالها مع بقاء المساحة ثابتـة ونقص معدل التغيـر فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع الملف إلى النصف تتولد خلاله ق.د.ك مستحثة تساوى ....

أ) $2\,E$ ب) $4\,E$ جـ) $\frac{1}{2}\,E$ د) $\frac{1}{4}\,E$



يمثل الشــكل ســلك مســتقيم (zy) موجود فى دائرة مغلقــة ويتحرك فى مجال مغناطيســى منتظم (B) كما بالشــكل، فلكى يتولد خلال السلك تيار مستحث اتجاهه من (z) إلى (y)، نحو أى اتجاه (1) ، (2) ، (3) ، (4) يجب تحريك السلك (zy) ؟

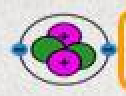
أ 1
ب 2
جـ 3
د 4





سـلك مسـتقيم طوله 20 cm يتحرك بسـرعة 0.5 m/s فى اتجاه يصنع زاوية (θ) مع اتجاه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 T فتولدت قوة دافعة مستحثة بين طرفيه مقدارها 20 mV فإن θ تساوى ....

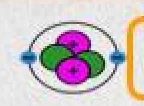
أ 60°   ب 30°   جـ 45°   د 90°






مولد كهربى بسيط القوة الدافعة المستحثة اللحظية تصل للمرة الثانية لنصف قيمتها العظمى بعد مرور $\frac{1}{60}$ s من بداية دورانه من الوضع العمودى على المجال المغناطيسى فإن تردد التيار الناتج يساوى ....

(أ) 5 Hz　　(ب) 50 Hz　　(جـ) 25 Hz　　(د) 15 Hz

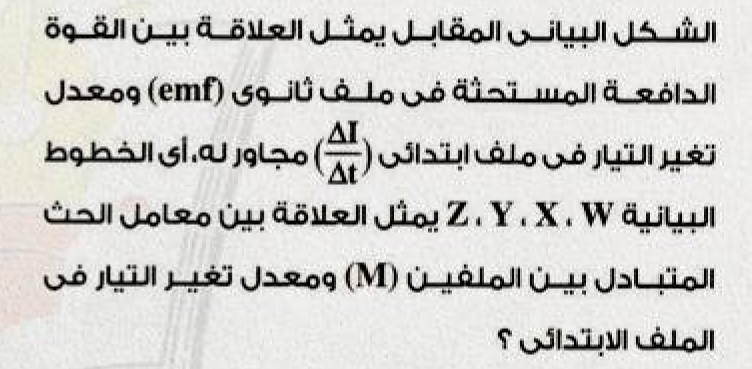


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

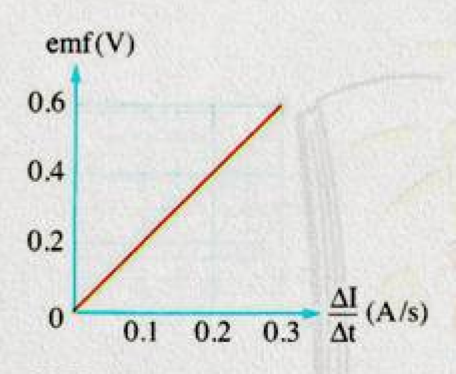


محـول خافـض للجهد كفاءته 90 % النسـبة بين فرق الجهد بين طرفى ملفيه $\frac{4}{7}$ وشـدة التيار المـار فـى الملـف الابتدائى A 10 إذا علمـت أن عدد لفات الملـف الابتدائى 400 لفة، فـإن الاختيار الصحيح المعبر عن قيمة I_s و N_s هو ....

	I_s	N_s
أ	15.75 A	229 لفة
ب	17.5 A	229 لفة
جـ	15.75 A	254 لفة
د	17.5 A	254 لفة



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة فى ملف ثانوى (emf) ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ مجاور له، أى الخطوط البيانية W ، X ، Y ، Z يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) ومعدل تغير التيار فى الملف الابتدائى ؟



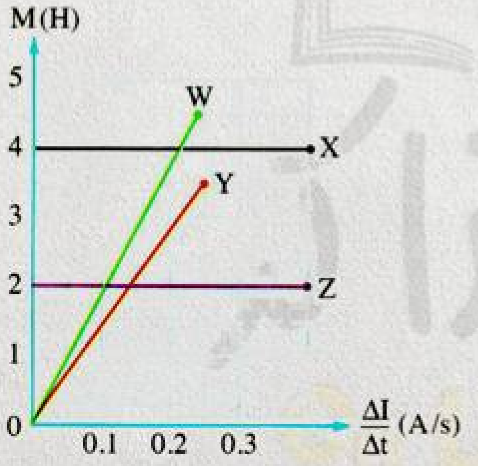


(أ) W

(ب) X

(جـ) Y

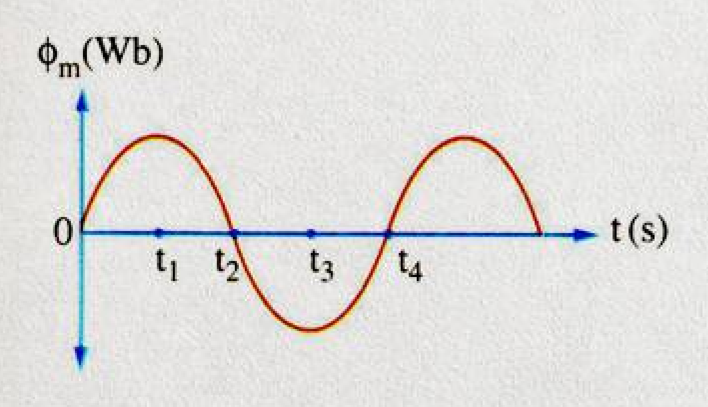
(د) Z








يوضح الشكل البيانى المقابل تغير الفيض المغناطيسى مـع الزمـن والـذى يختـرق ملف مسـتطيل، فـإن قيمة القـوة الدافعـة الكهربية المسـتحثة اللحظية تسـاوى صفرًا عند الأزمنة ....

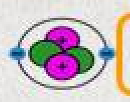


(أ) t_1 ، t_3

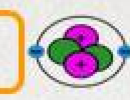
(ب) t_2 ، t_4

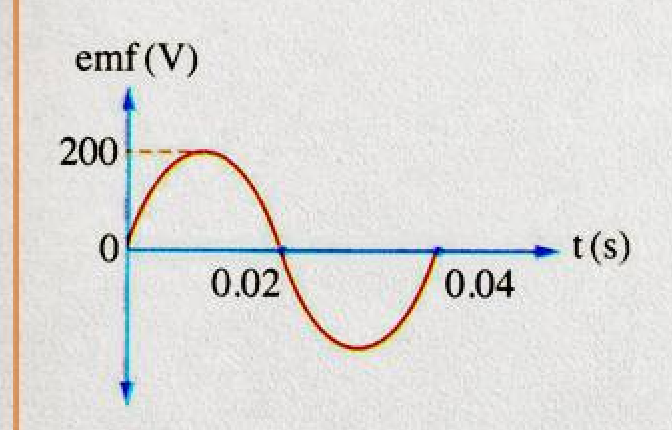
(جـ) t_1 ، t_2

(د) t_1 ، t_4



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا





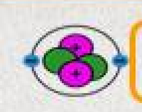
يوضح الشكل البيانى المقابل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) فى الدينامو والزمن (t)، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو خلال الفترة الزمنية من $t = 0$ إلى $t = \frac{1}{30}$ s يساوى .... $(\pi = 3.14)$

أ) 127.4 V

ب) 42.5 V

جـ) 173.2 V

د) 19.1 V



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



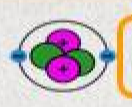
فــى جهــاز الأميتر الحرارى كمية الحرارة المتولدة فى ســلك البلاتين والأيريديــوم نتيجة مرور تيار كهربى متردد تتناسب طرديًا مع ....

(أ) $\frac{1}{V_{eff}^2}$

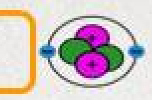
(ب) I_{eff}

(جـ) I_{max}

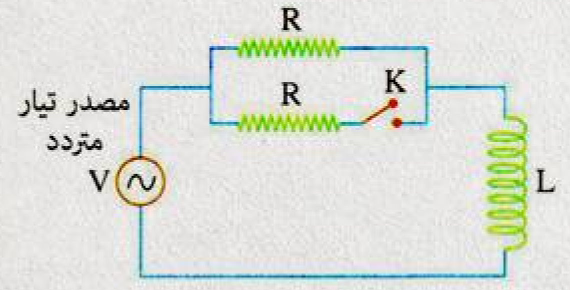
(د) V_{eff}^2

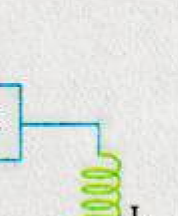


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فى الدائرة الكهربية الموضحة، عند غلق المفتاح (K) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى (V) والتيار (I) ....



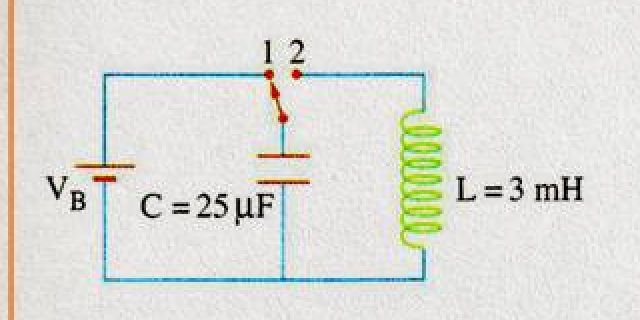


أ) تقل

ب) تبقى ثابتة

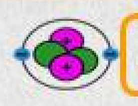
جـ) تزيد

د) تصبح صفرًا



يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على مكثف سعته الكهربية (C) وملف حثه الذاتى (L)، تكون قيمة تردد التيار المار بها عند تحويل المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2) تساوى .... $(\pi = 3.14)$

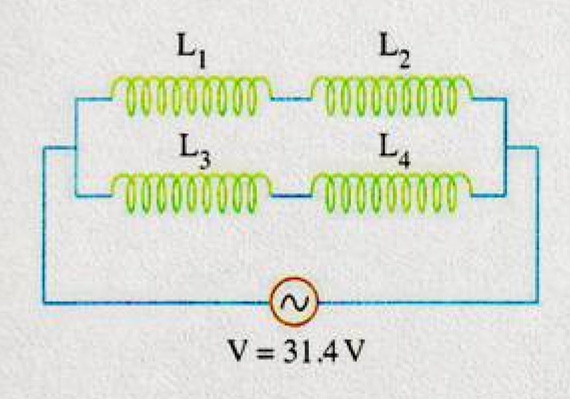
أ) 0.58 هيرتز
ب) 0.0183 هيرتز
جـ) 58.14 هيرتز
د) 581.4 هيرتز



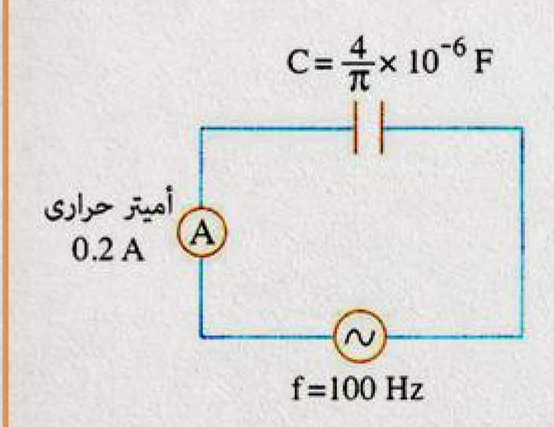
تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



أربعة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية معامل الحث الذاتي لكل منها 50 mH متصلة معًا كما بالدائرة، فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة 10 A وبإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن تردد هذا التيار يساوي تقريبًا ....



أ) 20 Hz ب) 50 Hz جـ) 10 Hz د) 60 Hz



يوضح الشـكل دائرة تحتوى على أميتر حرارى مقاومته $50\ \Omega$ ومكثـف ومصـدر تيـار متـردد والبيانـات كمـا بالشـكل، فتكـون القيمـة العظمـى للقـوة الدافعـة الكهربية للمصدر تساوى ....

أ) 250.19 V

ب) 353.84 V

جـ) 194.17 V

د) 318.62 V

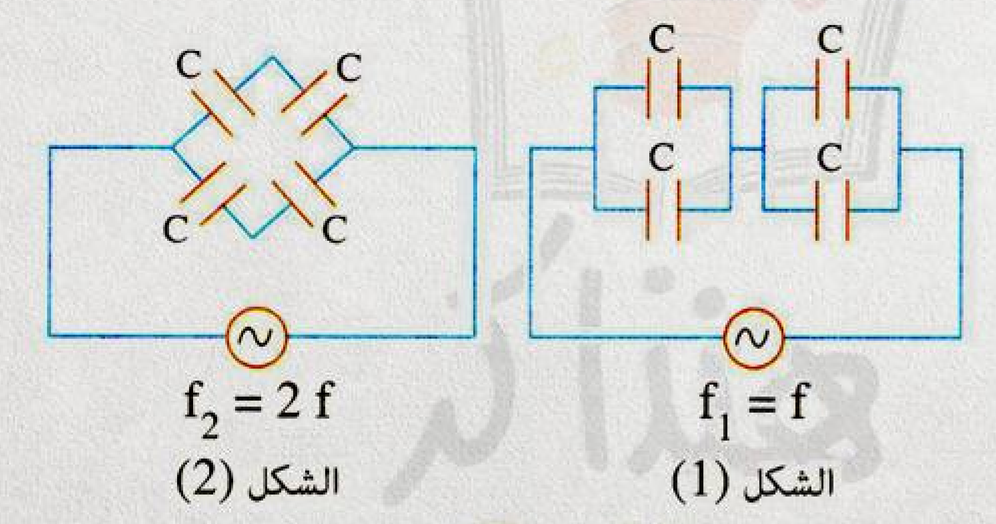


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



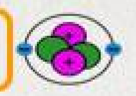
فى الدائرتين الموضحتين إذا علمت أن سعة كل مكثف (C) فإن النسبة بين

$$\frac{\text{المفاعلة السعوية بالشكل (2)}}{\text{المفاعلة السعوية بالشكل (1)}} = \text{...............}$$

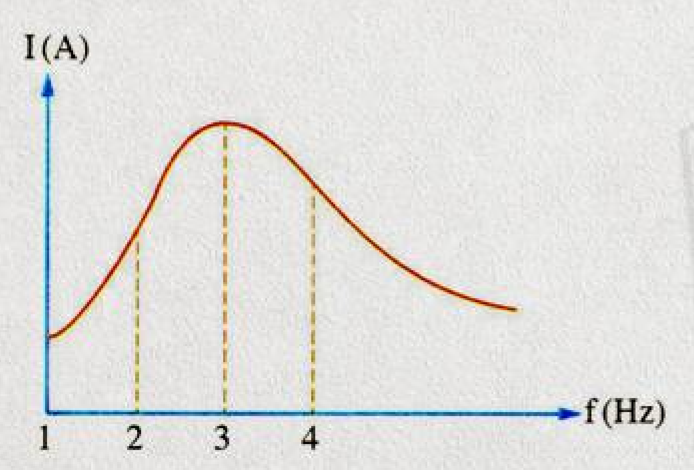


الشكل (2) الشكل (1)

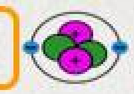
أ) $\frac{2}{1}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{4}{1}$ د) $\frac{1}{2}$


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا


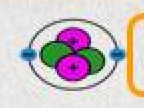
دائرة تيار متردد بها ملف حث مهمل المقاومة الأومية ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية موصلة معًا على التوالى، مستعينًا بالشكل البيانى المقابل فإن محصلة المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف تنعدم عند النقطة ....



أ 1
ب 2
جـ 3
د 4



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



بفرض أن سرعة إلكترون كتلته 9.1×10^{-31} kg مساوية لسرعة بروتون كتلته 1.67×10^{-27} kg فيكـون الطول الموجى المصاحب لحركة الإلكترون يســاوى .... الطول الموجى المصاحب لحركة البروتون.

(أ) 545 مرة
(ب) 1545 مرة
(جـ) 1835 مرة
(د) 835 مرة

إذا علمت أن طاقة الفوتون المستخدم فى الميكروسكوب الضوئى تساوى 496.88×10^{-21} J

وكمية حركة الشعاع الإلكترونى فى الميكروسكوب الإلكترونى تساوى 7.626×10^{-23} kg.m.s^{-1}

لذا يمكن رؤية جسيم أبعاده 400 nm بواسطة ....

(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s ، $c = 3 \times 10^{8}$ m/s)

(أ) الميكروسكوب الضوئى فقط

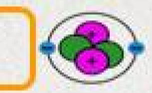
(ب) الميكروسكوب الضوئى والإلكترونى

(جـ) الميكروسكوب الإلكترونى فقط

(د) العين فقط

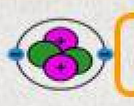


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فى ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون أشعة (X) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن ....

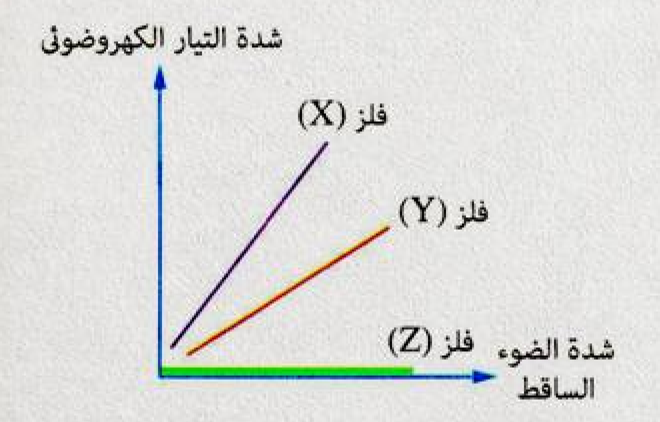
	سرعة الإلكترون بعد التصادم	الكتلة المكافئة للفوتون بعد التصادم
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
جـ	تقل	تقل
د	تقل	تزداد



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



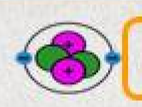
يوضح الشكل المقابل العلاقة بين شدة التيار الكهروضوئى وشدة الضوء الساقط على مهبط ثلاث خلايا كهروضوئية من فلزات مختلفة (X , Y , Z)، فأى فلز يكون التردد الحرج له أكبر من تردد الضوء الساقط ؟





أ) الفلز (X)   ب) الفلز (Y)

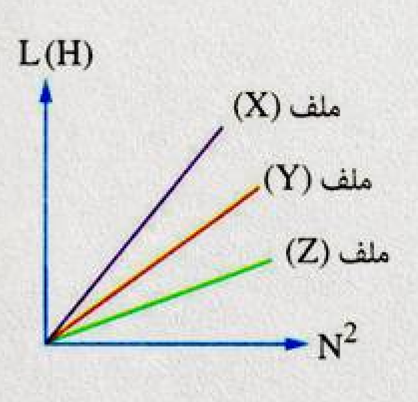
جـ) الفلز (Z)   د) جميع الفلزات



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ثلاثة ملفات لولبية (Z) ، (Y) ، (X) لها نفس مساحة المقطع ويمكن تغيير عدد لفات كل منها، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتى (L) ومربع عدد اللفات (N^2)، فما الترتيب الصحيح لهذه الملفات حسب أطوالها (ℓ) ؟



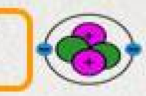
(أ) $\ell_X > \ell_Y > \ell_Z$

(ب) $\ell_Y > \ell_X > \ell_Z$

(جـ) $\ell_Z > \ell_Y > \ell_X$

(د) $\ell_Z > \ell_X > \ell_Y$





يستخدم مجهر إلكترونى لفحص ڤيروسين مختلفين (A) ، (B) وسجلت البيانات التالية :

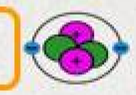
الڤيروس	أبعاده (قطره)	فرق الجهد المطبق بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الڤيروس
A	10 nm	1.5 kV
B	X	37.5 kV

باستعمال بيانات الجدول فإن قيمة (X) تساوى ....

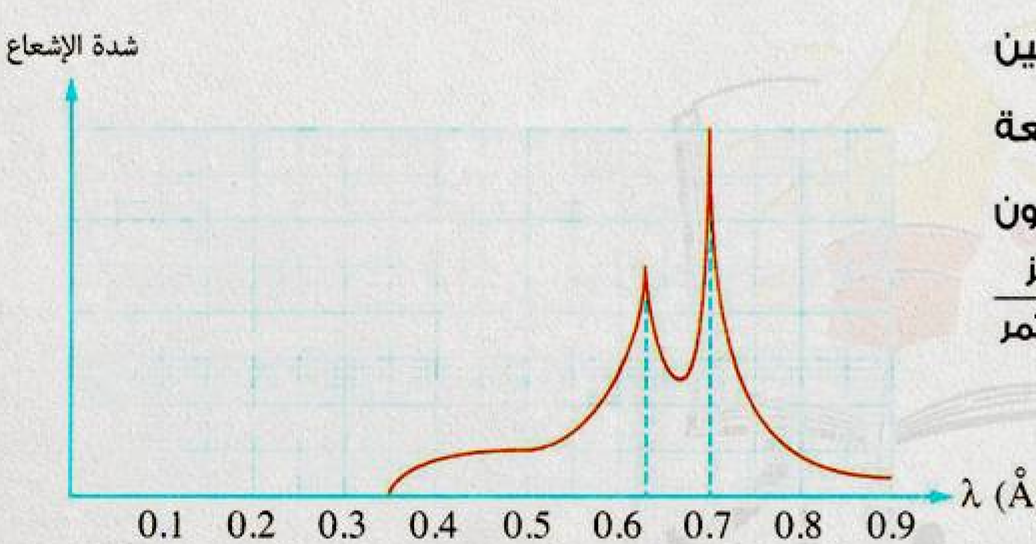
أ 1 nm　　ب 0.4 nm　　جـ 0.8 nm　　د 2 nm



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، تكون النسبة بين $\frac{\text{أقل تردد للطيف المميز}}{\text{أعلى تردد للطيف المستمر}}$ تساوى ....



أ) 0.58 ب) 1.75 جـ) 2 د) 0.5





عند مرور ضوء أبيض خلال غاز، أى الأشكال التالية يعبر عن الطيف الناتج ؟



خلفية سوداء كاملة

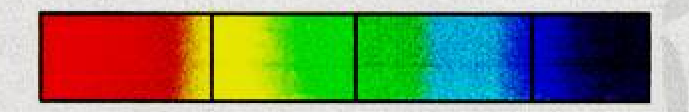


خلفية بيضاء كاملة



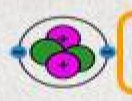
خلفية سوداء بها خطوط ملونة





خلفية من ألوان الطيف بها خطوط سوداء

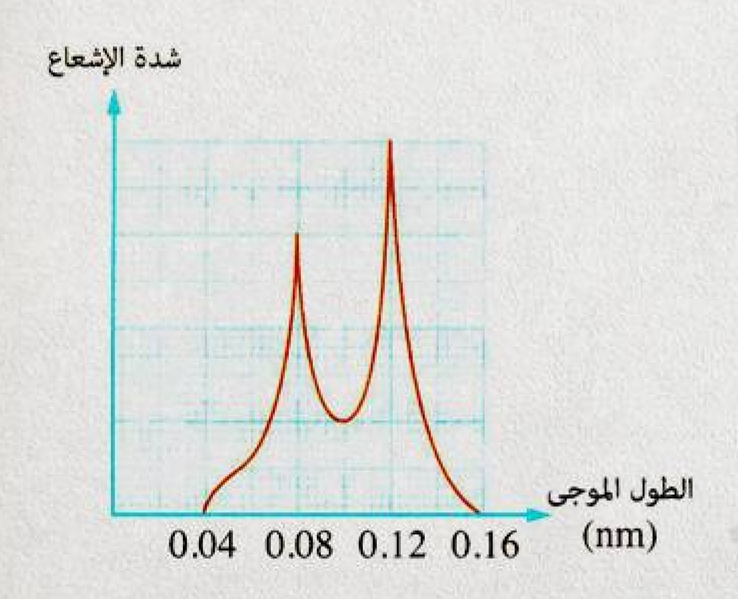
د



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى لها، فيكون الطول الموجى للأشعة السينية المميزة الذى يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها ....



أ) 0.04 nm

ب) 0.08 nm

جـ) 0.12 nm

د) 0.16 nm



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



فـى عمليـة التصـوير ثلاثى الأبعـاد لجسـم باستخـدام الليـزر كان فرق المسـار بين الأشعـة المنعكسة عن الجسم $\frac{2}{3}\lambda$ فإن فرق الطور بين هذه الأشعة يساوى ....

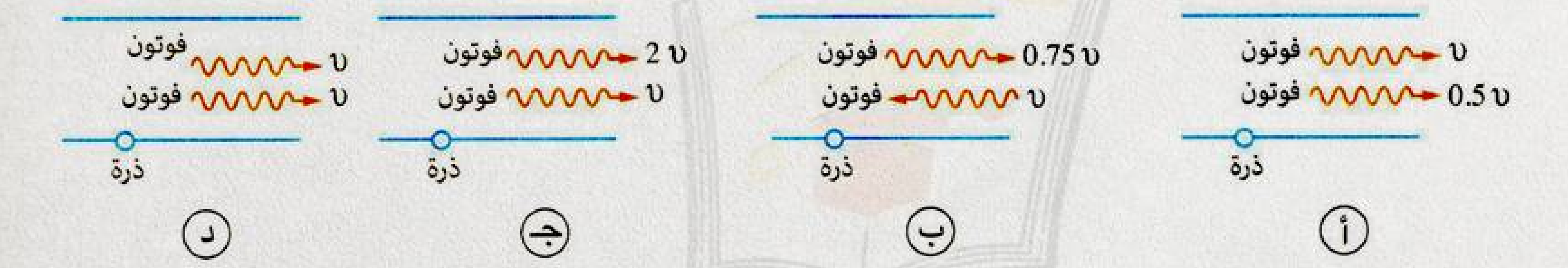
(أ) $\frac{3}{4}\pi$ (ب) π (جـ) $\frac{4}{3}\pi$ (د) $\frac{3}{2}\pi$

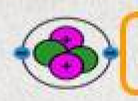


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

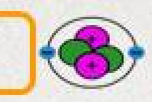


أى من الصور الأربعة تعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر ؟

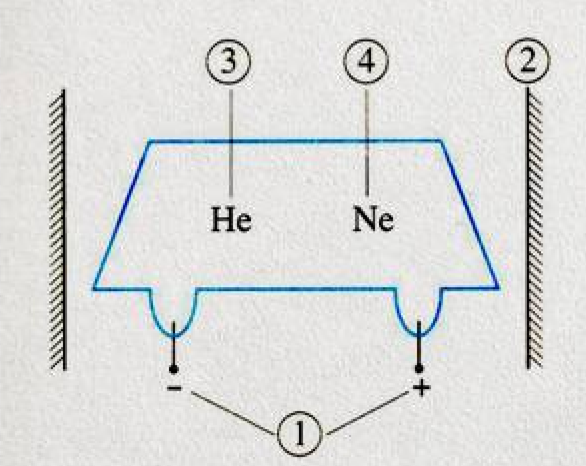




تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشـكل تركيب جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، فإن ذرات النيون (Ne) تثار، وذلك بسبب ....

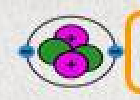


أ) تصادمها مع المكون ②

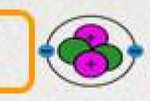
ب) تصادمها مع ذرات المكون ③ المثارة

ج) تصادمها مع ذرات المكون ③ غير المثارة

د) اكتسابها طاقة من المكون ①



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



بفرض خفض درجة حرارة بلورة سيليكون (Si) نقي وسلك من النحاس إلى درجة الصفر المطلق (0 K)، فإن التوصيلية الكهربية ....

(أ) تنعدم للسيليكون وتزداد للنحاس

(ب) تنعدم لكل من السيليكون والنحاس

(جـ) تزداد لكل من السيليكون والنحاس

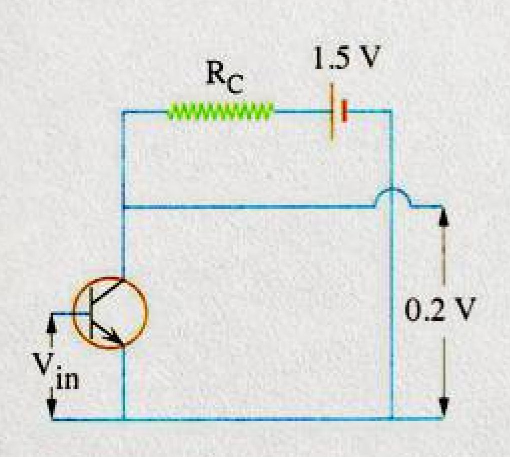
(د) تزداد للسيليكون وتنعدم للنحاس



تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

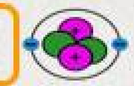


عند استخدام الترانزستور كمفتاح وكان جهد الخرج (V_{CE}) يساوى 0.2 V وجهد البطارية فى دائرة المجمع يساوى 1.5 V فيكون جهد مقاومة دائرة المجمع (R_C) يساوى ....

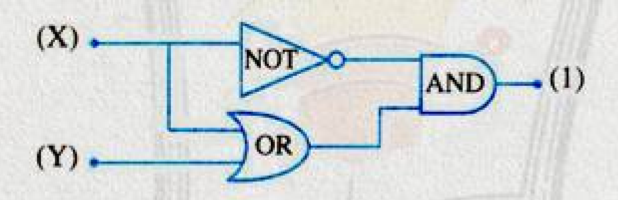


أ) 1.7 V
ب) 1.3 V
جـ) 0.3 V
د) 7.5 V

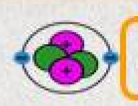




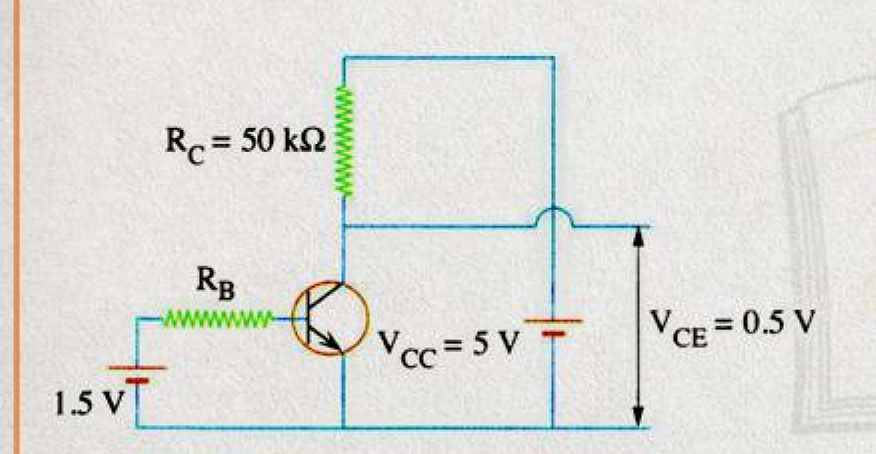
مجموعة من البوابات المنطقية جهد خرجها (1) كما بالشكل، أى من الاختيارات المبينة بالجدول لجهدى الدخل (Y) ، (X) يحقق ذلك ؟



X	Y	
0	0	أ
1	0	ب
1	1	جـ
0	1	د


تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا


ترانزستور npn معامل تكبيره $\beta_e = 30$، فإذا كانت $R_C = 50\ k\Omega$ فإن شدة تيار القاعدة (I_B) تساوى ....



(أ) 3×10^{-6} A

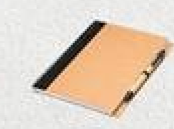
(ب) 9.3×10^{-5} A

(ج) 9×10^{-5} A

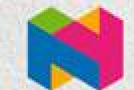
(د) 8.7×10^{-6} A

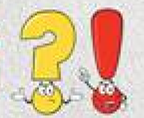
مراجعة منهج الفيزياء

الصف الثالث الثانوى


ملخص شامل للباب


تدريبات كتاب الامتحان


تدريبات منصة نجوى


تدريبات شاملة + مستويات عليا

